

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-001364

(43)Date of publication of application : 08.01.2004

(51)Int.Cl.

B41J 2/05

(21)Application number : 2002-320861

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 05.11.2002

(72)Inventor : EGUCHI TAKEO

(30)Priority

Priority number : 2002112947 Priority date : 16.04.2002 Priority country : JP

(54) LIQUID DISCHARGE APPARATUS AND LIQUID DISCHARGE METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To control flying characteristics of a liquid while the liquid is adapted to be stably discharged without reducing the life of a bubble generating means (heating resistor 13).

SOLUTION: A liquid discharge apparatus includes a head 11 which has a plurality of liquid discharge parts arranged side by side in a specific direction including liquid chambers 12 for storing the liquid to be discharged, heating resistors 13 arranged inside the liquid chambers 12 for generating bubbles into the liquid in the liquid chambers 12 by an energy supply, and nozzles 18 for discharging the liquid in the liquid chambers 12 in accordance with the generation of bubbles by the heating resistors 13. The heating resistor 13 is divided to two in one liquid chamber 12. The energy is supplied to the two heating resistors 13 in one liquid chamber 12, and moreover, the energy is applied differently when the energy is supplied to one heating resistor 13 and when it is supplied to the other heating resistor 13. Flying characteristics of the liquid discharged from the nozzles 18 are controlled by the difference.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

A gassing means for it to be arranged in said liquid interior of a room, and to make the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing means

In preparation ***** regurgitation equipment,

Two or more said gassing means are formed in said one liquid interior of a room,

While supplying energy to said all gassing means said one liquid indoor, a difference is prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one gassing means and said other at least one gassing means, and the flight property of the liquid breathed out by the difference from said nozzle is controlled.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 2]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

A gassing means for it to be arranged in said liquid interior of a room, and to make the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing means

In preparation ***** regurgitation equipment,

Two or more said gassing means are formed in said one liquid interior of a room,

While supplying energy to said all gassing means said one liquid indoor, energy is supplied to said gassing means so that time amount and the time amount which air bubbles come to generate into a liquid with said other at least one gassing means may have [which air bubbles come to generate into a liquid with said at least one gassing means] time difference, and the flight property of the liquid breathed out by the time difference from said nozzle is controlled.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 3]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

The gassing field which makes the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy while constituting a part of at least 1 wall surface of said liquid interior of a room,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing field

In preparation ***** regurgitation equipment,

A difference is prepared in distribution of the energy on said gassing field when supplying energy to said gassing field, and the flight property of the liquid breathed out by the difference from said nozzle is controlled.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 4]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

A gassing means for it to be arranged in said liquid interior of a room, and to make the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing means

In preparation ***** regurgitation equipment,

Two or more said gassing means are formed in said one liquid interior of a room,

The main actuation control means which makes said all gassing means said one liquid indoor breathe out a liquid from said nozzle by supplying energy,

The subactuation control means which makes the liquid which has a different flight property from the flight property of the liquid which prepares a difference in how to give the energy when supplying energy to said at least one gassing means and said other at least one gassing means while supplying energy to said all gassing means said one liquid indoor, and is breathed out by the difference by said main actuation control means breathe out from said nozzle

Liquid regurgitation equipment characterized by preparation *****.

[Claim 5]

In liquid regurgitation equipment according to claim 4,

When the flight direction of the liquid breathed out by said main actuation control means has shifted from the target, said subactuation control means controls the flight property of a liquid so that the flight direction of a liquid approaches in said direction of a target.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-001364

(43)Date of publication of application : 08.01.2004

(51)Int.Cl.

B41J 2/05

(21)Application number : 2002-320861

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 05.11.2002

(72)Inventor : EGUCHI TAKEO

(30)Priority

Priority number : 2002112947 Priority date : 16.04.2002 Priority country : JP

(54) LIQUID DISCHARGE APPARATUS AND LIQUID DISCHARGE METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To control flying characteristics of a liquid while the liquid is adapted to be stably discharged without reducing the life of a bubble generating means (heating resistor 13).

SOLUTION: A liquid discharge apparatus includes a head 11 which has a plurality of liquid discharge parts arranged side by side in a specific direction including liquid chambers 12 for storing the liquid to be discharged, heating resistors 13 arranged inside the liquid chambers 12 for generating bubbles into the liquid in the liquid chambers 12 by an energy supply, and nozzles 18 for discharging the liquid in the liquid chambers 12 in accordance with the generation of bubbles by the heating resistors 13. The heating resistor 13 is divided to two in one liquid chamber 12. The energy is supplied to the two heating resistors 13 in one liquid chamber 12, and moreover, the energy is applied differently when the energy is supplied to one heating resistor 13 and when it is supplied to the other heating resistor 13. Flying characteristics of the liquid discharged from the nozzles 18 are controlled by the difference.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

A gassing means for it to be arranged in said liquid interior of a room, and to make the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing means

In preparation ***** regurgitation equipment,

Two or more said gassing means are formed in said one liquid interior of a room,

While supplying energy to said all gassing means said one liquid indoor, a difference is prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one gassing means and said other at least one gassing means, and the flight property of the liquid breathed out by the difference from said nozzle is controlled.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 2]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

A gassing means for it to be arranged in said liquid interior of a room, and to make the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing means

In preparation ***** regurgitation equipment,

Two or more said gassing means are formed in said one liquid interior of a room,

While supplying energy to said all gassing means said one liquid indoor, energy is supplied to said gassing means so that time amount and the time amount which air bubbles come to generate into a liquid with said other at least one gassing means may have [which air bubbles come to generate into a liquid with said at least one gassing means] time difference, and the flight property of the liquid breathed out by the time difference from said nozzle is controlled.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 3]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

The gassing field which makes the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy while constituting a part of at least 1 wall surface of said liquid interior of a room,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing field

In preparation ***** regurgitation equipment,

A difference is prepared in distribution of the energy on said gassing field when supplying energy to said gassing field, and the flight property of the liquid breathed out by the difference from said nozzle is controlled.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 4]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

A gassing means for it to be arranged in said liquid interior of a room, and to make the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing means

In preparation ***** regurgitation equipment,

Two or more said gassing means are formed in said one liquid interior of a room,

The main actuation control means which makes said all gassing means said one liquid indoor breathe out a liquid from said nozzle by supplying energy,

The subactuation control means which makes the liquid which has a different flight property from the flight property of the liquid which prepares a difference in how to give the energy when supplying energy to said at least one gassing means and said other at least one gassing means while supplying energy to said all gassing means said one liquid indoor, and is breathed out by the difference by said main actuation control means breathe out from said nozzle

Liquid regurgitation equipment characterized by preparation *****.

[Claim 5]

In liquid regurgitation equipment according to claim 4,

When the flight direction of the liquid breathed out by said main actuation control means has shifted from the target, said subactuation control means controls the flight property of a liquid so that the flight direction of a liquid approaches in said direction of a target.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 6]

In liquid regurgitation equipment according to claim 4,

When the impact location on the record medium of the liquid breathed out by said main actuation control means has shifted from the target position, said subactuation control means controls the flight property of a liquid so that the impact location of a liquid approaches said target position.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 7]

In liquid regurgitation equipment according to claim 4,

Said subactuation control means controls the flight property of a liquid so that a liquid reaches different 1 or two or more different locations from the impact location of the liquid by said main actuation control means.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 8]

In liquid regurgitation equipment according to claim 4,

Said subactuation control means is controlled by controlling the flight property of a liquid so that a liquid reaches different 1 or two or more different locations from the impact location of the liquid on the record medium by said main actuation control means to make the number of pixels formed because a liquid reaches the target on a record medium increase from the number of pixels formed only by said main actuation control means.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 9]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

A gassing means for it to be arranged in said liquid interior of a room, and to make the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing means

In preparation ***** regurgitation equipment,

Two or more said gassing means are formed in said one liquid interior of a room,

The main actuation control means which makes said all gassing means said one liquid indoor breathe out a liquid from said nozzle by supplying energy,

The subactuation control means which makes the liquid which has a flight property which it is made for how to give the energy supplied to said at least one gassing means while supplying energy to said all gassing means said one liquid indoor to differ from how to give the energy by said main actuation control means, and is different from the flight property of the liquid breathed out by the difference by said main actuation control means breathe out from said nozzle

Liquid regurgitation equipment characterized by preparation *****.

[Claim 10]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

The gassing field which makes the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy while constituting a part of at least 1 wall surface of said liquid interior of a room,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing field

In preparation ***** regurgitation equipment,

The main actuation control means which makes a liquid breathe out from said nozzle by supplying energy to said gassing field,

The subactuation control means which makes the liquid which has a different flight property from the flight property of the liquid which prepares a difference in distribution of the energy on said gassing field when supplying energy to said gassing field, and is breathed out by the difference by said main actuation control means breathe out from said nozzle

Liquid regurgitation equipment characterized by preparation *****.

[Claim 11]

In the liquid regurgitation approach of forming two or more gassing means in the liquid interior of a room, making the liquid held in said liquid interior of a room by supplying energy to said gassing means generating air bubbles, and making the liquid of said liquid interior of a room breathing out from a nozzle with generation of the air bubbles,

The main actuation control step which makes said all gassing means said one liquid indoor breathe out a liquid from said nozzle by supplying energy uniformly,

It reaches,

The subactuation control step which changes the flight property of the liquid which prepares a difference in how to give the energy when supplying energy to said at least one gassing means and said other at least one gassing means while

supplying energy to said all gassing means said one liquid indoor, and is breathed out by the difference from said nozzle with the flight property of the liquid by said main actuation control step

***** -- the flight property of the liquid breathed out from said nozzle is controlled by things in at least two different properties

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 12]

In the liquid regurgitation approach of forming two or more gassing means in the liquid interior of a room, making the liquid held in said liquid interior of a room by supplying energy to said gassing means generating air bubbles, and making the liquid of said liquid interior of a room breathing out from a nozzle with generation of the air bubbles,

The main actuation control step which makes said all gassing means said one liquid indoor breathe out a liquid from said nozzle by supplying energy,

It reaches,

The subactuation control step which it is made how to give the energy supplied to said at least one gassing means while supplying energy to said all gassing means said one liquid indoor differ [step] from how to give the energy by said main actuation control step, and changes the flight property of the liquid breathed out by the difference from said nozzle with the flight property of the liquid by said main actuation control step

***** -- the flight property of the liquid breathed out from said nozzle is controlled by things in at least two different properties

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 13]

In the liquid regurgitation approach of establishing the gassing field which constitutes a part of one wall surface of said liquid room at least in the liquid interior of a room, making the liquid held in said liquid interior of a room by supplying energy to said gassing field generating air bubbles, and making the liquid of said liquid interior of a room breathing out from a nozzle with generation of the air bubbles,

The main actuation control step which makes a liquid breathe out from said nozzle by supplying energy to said gassing field so that distribution of the energy on said gassing field may become uniform,

It reaches,

The subactuation control step which changes the flight property of the liquid which prepares a difference in distribution of the energy on said gassing field when supplying energy to said gassing field, and is breathed out by the difference from said nozzle with the flight property of the liquid by said main actuation control step

***** -- the flight property of the liquid breathed out from said nozzle is controlled by things in at least two different properties

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 14]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

A gassing means for it to be arranged in said liquid interior of a room, and to make the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing means

In preparation ***** regurgitation equipment,

Two or more said gassing means are formed in said one liquid interior of a room,

While supplying energy to said all gassing means said one liquid indoor, a difference is prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one gassing means and said other at least one gassing means, and it controls by the difference to make the liquid breathed out from said nozzle reach at least two different locations.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 15]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

A gassing means for it to be arranged in said liquid interior of a room, and to make the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing means

In preparation ***** regurgitation equipment,

Two or more said gassing means are formed in said one liquid interior of a room,

While supplying energy to said all gassing means said one liquid indoor The time amount which air bubbles come to generate into a liquid with said at least one gassing means, Energy is supplied to said gassing means so that time amount may have [which air bubbles come to generate into a liquid with said other at least one gassing means] time

difference, and it controls by the time difference to make the liquid breathed out from said nozzle reach at least two different locations.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 16]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

The gassing field which makes the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy while constituting a part of at least 1 wall surface of said liquid interior of a room,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing field

In preparation ***** regurgitation equipment,

A difference is prepared in distribution of the energy on said gassing field when supplying energy to said gassing field, and it controls by the difference to make the liquid breathed out from said nozzle reach at least two different locations.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 17]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

A gassing means for it to be arranged in said liquid interior of a room, and to make the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing means

In preparation ***** regurgitation equipment,

Two or more said gassing means are formed in said one liquid interior of a room,

The main actuation control means which makes said all gassing means said one liquid indoor breathe out a liquid from said nozzle by supplying energy,

While supplying energy to said all gassing means said one liquid indoor A difference is prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one gassing means and said other at least one gassing means.

According to the difference The subactuation control means which makes the liquid breathed out from said nozzle reach the impact location of a liquid when a liquid is breathed out by said main actuation control means, and a different location

Liquid regurgitation equipment characterized by preparation *****.

[Claim 18]

In liquid regurgitation equipment according to claim 17,

When the impact location of the liquid breathed out by said main actuation control means has shifted from the target position, said subactuation control means controls the impact location of a liquid so that the impact location of a liquid approaches said target position.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 19]

In liquid regurgitation equipment according to claim 17,

When the impact location of the liquid on the record medium of the liquid breathed out by said main actuation control means has shifted from the target position, said subactuation control means controls the impact location of a liquid so that the impact location of a liquid approaches said target position.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 20]

In liquid regurgitation equipment according to claim 17,

Said subactuation control means controls the impact location of a liquid so that a liquid reaches different 1 or two or more different locations from the impact location of the liquid by said main actuation control means.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 21]

In liquid regurgitation equipment according to claim 17,

Said subactuation control means is controlled by controlling the impact location of a liquid so that a liquid reaches different 1 or two or more different locations from the impact location of the liquid on the record medium by said main actuation control means to make the number of pixels formed because a liquid reaches the target on a record medium increase from the number of pixels formed only by said main actuation control means.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 22]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

A gassing means for it to be arranged in said liquid interior of a room, and to make the liquid of said liquid interior of a

room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing means

In preparation ***** regurgitation equipment,

Two or more said gassing means are formed in said one liquid interior of a room,

The main actuation control means which makes said all gassing means said one liquid indoor breathe out a liquid from said nozzle by supplying energy,

The subactuation control means which makes the liquid which it is made how to give the energy supplied to said at least one gassing means while supplying energy to said all gassing means said one liquid indoor differ from how to give the energy by said main actuation control means, and is breathed out by the difference from said nozzle reach the impact location of a liquid when a liquid is breathed out by said main actuation control means, and a different location

Liquid regurgitation equipment characterized by preparation *****.

[Claim 23]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

The gassing field which makes the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy while constituting a part of at least 1 wall surface of said liquid interior of a room,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing field

In preparation ***** regurgitation equipment,

The main actuation control means which makes a liquid breathe out from said nozzle by supplying energy to said gassing field,

The subactuation control means which makes the liquid which prepares a difference in distribution of the energy on said gassing field when supplying energy to said gassing field, and is breathed out by the difference from said nozzle reach the impact location of a liquid when a liquid is breathed out by said main actuation control means, and a different location

Liquid regurgitation equipment characterized by preparation *****.

[Claim 24]

In liquid regurgitation equipment given in any 1 term of claim 22 or claim 23 from claim 14 to claim 17,

The distance between the tip of said nozzle and the impact side of a liquid is held at abbreviation regularity.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 25]

In liquid regurgitation equipment given in any 1 term of claim 22 or claim 23 from claim 14 to claim 17,

The distance between the tip of said nozzle and the impact side of a liquid is held within the limits of 0.5mm - 5mm at abbreviation constant value.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 26]

In the liquid regurgitation approach of forming two or more gassing means in the liquid interior of a room, making the liquid held in said liquid interior of a room by supplying energy to said gassing means generating air bubbles, and making the liquid of said liquid interior of a room breathing out from a nozzle with generation of the air bubbles,

The main actuation control step which makes said all gassing means said one liquid indoor breathe out a liquid from said nozzle by supplying energy uniformly,

It reaches,

While supplying energy to said all gassing means said one liquid indoor A difference is prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one gassing means and said other at least one gassing means.

According to the difference The subactuation control step which makes the liquid breathed out from said nozzle reach the impact location of a liquid when a liquid is breathed out by said main actuation control step, and a different location

***** -- the impact location of the liquid breathed out from said nozzle is controlled by things in at least two different locations

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 27]

In the liquid regurgitation approach of forming two or more gassing means in the liquid interior of a room, making the liquid held in said liquid interior of a room by supplying energy to said gassing means generating air bubbles, and making the liquid of said liquid interior of a room breathing out from a nozzle with generation of the air bubbles,

The main actuation control step which makes said all gassing means said one liquid indoor breathe out a liquid from said nozzle by supplying energy uniformly,

It reaches,

The subactuation control step which makes the liquid which make it how to give the energy supplied to said at least one gassing means while supplying energy to all said gassing means said one liquid indoor differ from how to give the energy by said main actuation control step, and is breathed out by the difference from said nozzle reach the impact location of a liquid when a liquid is breathed out by said main actuation control step, and a different location

***** -- the impact location of the liquid breathed out from said nozzle is controlled by things in at least two different locations

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 28]

In the liquid regurgitation approach of establishing the gassing field which constitutes a part of one wall surface of said liquid room at least in the liquid interior of a room, making the liquid held in said liquid interior of a room by supplying energy to said gassing field generating air bubbles, and making the liquid of said liquid interior of a room breathing out from a nozzle with generation of the air bubbles,

The main actuation control step which makes a liquid breathe out from said nozzle by supplying energy to said gassing field so that distribution of the energy on said gassing field may become uniform,

It reaches,

The subactuation control step which makes the liquid which prepares a difference in distribution of the energy on said gassing field when supplying energy to said gassing field, and is breathed out by the difference from said nozzle reach the impact location of a liquid when a liquid is breathed out by said main actuation control step, and a different location

***** -- the impact location of the liquid breathed out from said nozzle is controlled by things in at least two different locations

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 29]

In the liquid regurgitation approach given in any 1 term from claim 26 to claim 28,

The distance between the tip of said nozzle and the impact side of a liquid is held at abbreviation regularity.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 30]

In the liquid regurgitation approach given in any 1 term from claim 26 to claim 28,

The distance between the tip of said nozzle and the impact side of a liquid is held within the limits of 0.5mm - 5mm at abbreviation constant value.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 31]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

The heater element which it is arranged [heater element] in said liquid interior of a room, and makes the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said heater element

In liquid regurgitation equipment equipped with the head which installed two or more ***** liquid discharge parts in the specific direction,

In said one liquid interior of a room, two or more side-by-side installation of said heater element is carried out in said specific direction,

While supplying energy to said all one heater elements of said liquid interior of a room, a difference is prepared in how to give the energy when supplying energy to said one heater element [at least one] of said liquid interior of a room, and said other at least one heater element, and the discharge direction of the liquid breathed out by the difference from said nozzle is controlled.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 32]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

The heater element which it is arranged [heater element] in said liquid interior of a room, and makes the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said heater element

In liquid regurgitation equipment equipped with the head which installed two or more ***** liquid discharge parts in the specific direction,

In said one liquid interior of a room, two or more side-by-side installation of said heater element is carried out in said specific direction,

While supplying energy to said all one heater elements of said liquid interior of a room The time amount which air

bubbles come to generate into the liquid on said one heater element [at least one] of said liquid interior of a room, Energy is supplied to said heater element so that time amount may have [which air bubbles come to generate into the liquid on said other at least one heater element] time difference, and the discharge direction of the liquid breathed out by the time difference from said nozzle is controlled.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 33]

In liquid regurgitation equipment according to claim 31 or 32,

The energy of a different amount is supplied to coincidence to said at least one heater element and said other at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 34]

In liquid regurgitation equipment according to claim 31 or 32,

Two exoergic resistors which have resistance with said two or more of said one same heater elements of the liquid interior of a room are connected to a serial,

The control means for controlling the calorific value of said two exoergic resistors in said two connection paths of an exoergic resistor is connected, and it is made for the current value which flows to said one exoergic resistor, and the current value which flows to said exoergic resistor of another side to change with said control means, and was made for the generating heating values of said one exoergic resistor and said exoergic resistor of another side to differ.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 35]

In liquid regurgitation equipment according to claim 31 or 32,

Two exoergic resistors which have the resistance from which said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room differ are connected to a serial,

It is made to differ so that the current value which the control means which has a switching element for controlling the calorific value of said two exoergic resistors in said two connection paths of an exoergic resistor is connected, and flows to said one exoergic resistor by actuation of said switching element, and the current value which flows to said exoergic resistor of another side may become the same, and the generating heating value of said one exoergic resistor and said exoergic resistor of another side is controlled.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 36]

In liquid regurgitation equipment according to claim 31 or 32,

Among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room, to said at least one heater element and said other at least one heater element, it has time difference and the energy of the same amount or an abbreviation same amount is supplied.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 37]

In liquid regurgitation equipment according to claim 31,

Two or more kinds of differences are prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one heater element and said other at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room,

The data about the difference in how to give energy for said every liquid discharge part are memorized, and supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled according to the memorized data.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 38]

In liquid regurgitation equipment according to claim 31,

Two or more kinds of differences are prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one heater element and said other at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room,

In order to amend an impact location gap of the liquid by said liquid discharge part when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object, the data about the difference in how to give the energy to each aforementioned liquid discharge part are memorized, and supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled according to the memorized data.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 39]

In liquid regurgitation equipment according to claim 31,

Two or more kinds of differences are prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one

heater element and said other at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room,

In order to amend the impact location of the liquid of the head proper when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object, the data about the difference in how to give the energy to said liquid discharge part for every head are memorized, and supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled according to the memorized data.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 40]

In liquid regurgitation equipment according to claim 31,

Two or more kinds of differences are prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one heater element and said other at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room,

Supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled to determine the amount of impact location amendments of the liquid by said liquid discharge part when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object for every regurgitation Rhine of the liquid to said liquid regurgitation object, and to correspond to the determined amount of impact location amendments.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 41]

In liquid regurgitation equipment according to claim 31,

Two or more kinds of differences are prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one heater element and said other at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room,

Supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled to determine the amount of impact location amendments of the liquid by said liquid discharge part when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object at random, and to correspond to the determined amount of impact location amendments.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 42]

In liquid regurgitation equipment according to claim 32,

Two or more kinds of time difference is prepared [which air bubbles come to generate into the liquid on said at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room] in time amount and the time amount which air bubbles come to generate into the liquid on said other at least one heater element,

In order to amend an impact location gap of the liquid by said liquid discharge part when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object, the data about said time difference for said every liquid discharge part are memorized, and supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled according to the memorized data.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 43]

In liquid regurgitation equipment according to claim 32,

Two or more kinds of time difference is prepared [which air bubbles come to generate into the liquid on said at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room] in time amount and the time amount which air bubbles come to generate into the liquid on said other at least one heater element,

In order to amend the impact location of the liquid of the head proper when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object, the data about said time difference of said liquid discharge part for every head are memorized, and supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled according to the memorized data.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 44]

In liquid regurgitation equipment according to claim 32,

Two or more kinds of time difference is prepared [which air bubbles come to generate into the liquid on said at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room] in time amount and the time amount which air bubbles come to generate into the liquid on said other at least one heater element,

Supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled to determine the amount of impact location amendments of the liquid by said liquid discharge part when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid

regurgitation object for every regurgitation Rhine of the liquid to said liquid regurgitation object, and to correspond to the determined amount of impact location amendments.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 45]

In liquid regurgitation equipment according to claim 32,

Two or more kinds of time difference is prepared [which air bubbles come to generate into the liquid on said at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room] in time amount and the time amount which air bubbles come to generate into the liquid on said other at least one heater element,

Supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled to determine the amount of impact location amendments of the liquid by said liquid discharge part when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object at random, and to become said time difference corresponding to the determined amount of impact location amendments.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 46]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

The heater element which it is arranged [heater element] in said liquid interior of a room, and makes the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said heater element

In liquid regurgitation equipment equipped with the Rhine head which has arranged two or more heads which installed two or more ***** liquid discharge parts in the specific direction in said specific direction,

In said one liquid interior of a room, two or more side-by-side installation of said heater element is carried out in said specific direction,

The discharge direction of the liquid which prepares a difference in how to give the energy when supplying energy to said one heater element [at least one] of said liquid interior of a room and said other at least one heater element while supplying energy to said all one heater elements of said liquid interior of a room, and is breathed out by the difference from said nozzle for said every head is controlled.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 47]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

The heater element which it is arranged [heater element] in said liquid interior of a room, and makes the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said heater element

In liquid regurgitation equipment equipped with the Rhine head which has arranged two or more heads which installed two or more ***** liquid discharge parts in the specific direction in said specific direction,

In said one liquid interior of a room, two or more side-by-side installation of said heater element is carried out in said specific direction,

While supplying energy to said all one heater elements of said liquid interior of a room for said every head The time amount which air bubbles come to generate into the liquid on said one heater element [at least one] of said liquid interior of a room, Energy is supplied to said heater element so that time amount may have [which air bubbles come to generate into the liquid on said other at least one heater element] time difference, and the discharge direction of the liquid breathed out by the time difference from said nozzle is controlled.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 48]

In liquid regurgitation equipment according to claim 46 or 47,

The energy of an amount which is different to said at least one heater element and said other at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room for said every head is supplied to coincidence.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 49]

In liquid regurgitation equipment according to claim 46 or 47,

Two exoergic resistors which have resistance with said two or more of said one same heater elements of the liquid interior of a room are connected to a serial,

The control means for controlling the calorific value of said two exoergic resistors in said two connection paths of an

exoergic resistor is connected, and it is made for the current value which flows to said one exoergic resistor, and the current value which flows to said exoergic resistor of another side to change with said control means, and was made for the generating heating values of said one exoergic resistor and said exoergic resistor of another side to differ for said every head.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 50]

In liquid regurgitation equipment according to claim 46 or 47,

Two exoergic resistors which have the resistance from which said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room differ are connected to a serial,

It is made to differ so that the current value which the control means which has a switching element for controlling the calorific value of said two exoergic resistors in said two connection paths of an exoergic resistor is connected, and flows to said one exoergic resistor by actuation of said switching element, and the current value which flows to said exoergic resistor of another side may become the same, and the generating heating value of said one exoergic resistor and said exoergic resistor of another side is controlled for said every head.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 51]

In liquid regurgitation equipment according to claim 46 or 47,

Among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room, to said at least one heater element and said other at least one heater element, it has time difference and the energy of the same amount or an abbreviation same amount is supplied for said every head.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 52]

In liquid regurgitation equipment according to claim 46,

Two or more kinds of differences are prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one heater element and said other at least one heater element for said every head among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room,

The data about the difference in how to give energy for said every liquid discharge part are memorized, and supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled according to the memorized data.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 53]

In liquid regurgitation equipment according to claim 46,

Two or more kinds of differences are prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one heater element and said other at least one heater element for said every head among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room,

In order to amend an impact location gap of the liquid by said liquid discharge part between said heads when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object, the data about the difference in how to give the energy to said liquid discharge part for said every head are memorized, and supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled according to the memorized data.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 54]

In liquid regurgitation equipment according to claim 47,

Two or more kinds of time difference is prepared [which air bubbles come to generate into the liquid on said at least one heater element for said every head among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room] in time amount and the time amount which air bubbles come to generate into the liquid on said other at least one heater element,

In order to amend an impact location gap of the liquid by said liquid discharge part between said heads when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object, the data about said time difference of said liquid discharge part are memorized for said every head, and supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled according to the memorized data.

Liquid regurgitation equipment characterized by things.

[Claim 55]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

The heater element which it is arranged [heater element] in said liquid interior of a room, and makes the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said heater element

Implication,

Said heater element is the liquid regurgitation approach using the head which installed two or more liquid discharge parts by which two or more side-by-side installation was carried out in the specific direction in said specific direction in said one liquid interior of a room,

While supplying energy to said all one heater elements of said liquid interior of a room, a difference is prepared in how to give the energy when supplying energy to said one heater element [at least one] of said liquid interior of a room, and said other at least one heater element, and the discharge direction of the liquid breathed out by the difference from said nozzle is controlled.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 56]

The liquid room in which the liquid which should be breathed out is held,

The heater element which it is arranged [heater element] in said liquid interior of a room, and makes the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy,

The nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said heater element

Implication,

Said heater element is the liquid regurgitation approach using the head which installed two or more liquid discharge parts by which two or more side-by-side installation was carried out in the specific direction in said specific direction in said one liquid interior of a room,

While supplying energy to said all one heater elements of said liquid interior of a room The time amount which air bubbles come to generate into the liquid on said one heater element [at least one] of said liquid interior of a room, Energy is supplied to said heater element so that time amount may have [which air bubbles come to generate into the liquid on said other at least one heater element] time difference, and the discharge direction of the liquid breathed out by the time difference from said nozzle is controlled.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 57]

In the liquid regurgitation approach according to claim 55 or 56,

The energy of a different amount is supplied to coincidence to said at least one heater element and said other at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 58]

In the liquid regurgitation approach according to claim 55 or 56,

Two exoergic resistors which have resistance with said two or more of said one same heater elements of the liquid interior of a room are connected to a serial,

The control means for controlling the calorific value of said two exoergic resistors in said two connection paths of an exoergic resistor is connected, and it is made for the current value which flows to said one exoergic resistor, and the current value which flows to said exoergic resistor of another side to change with said control means, and was made for the generating heating values of said one exoergic resistor and said exoergic resistor of another side to differ.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 59]

In the liquid regurgitation approach according to claim 55 or 56,

Two exoergic resistors which have the resistance from which said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room differ are connected to a serial,

It is made to differ so that the current value which the control means which has a switching element for controlling the calorific value of said two exoergic resistors in said two connection paths of an exoergic resistor is connected, and flows to said one exoergic resistor by actuation of said switching element, and the current value which flows to said exoergic resistor of another side may become the same, and the generating heating value of said one exoergic resistor and said exoergic resistor of another side is controlled.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 60]

In the liquid regurgitation approach according to claim 55 or 56,

Among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room, to said at least one heater element and said other at least one heater element, it has time difference and the energy of the same amount or an abbreviation same amount is supplied.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 61]

In the liquid regurgitation approach according to claim 55,

Two or more kinds of differences are prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one heater element and said other at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room,

The data about the difference in how to give energy for said every liquid discharge part are memorized, and supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled according to the memorized data.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 62]

In the liquid regurgitation approach according to claim 55,

Two or more kinds of differences are prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one heater element and said other at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room,

In order to amend an impact location gap of the liquid by said liquid discharge part when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object, the data about the difference in how to give the energy to each aforementioned liquid discharge part are memorized, and supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled according to the memorized data.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 63]

In the liquid regurgitation approach according to claim 55,

Two or more kinds of differences are prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one heater element and said other at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room,

In order to amend the impact location of the liquid of the head proper when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object, the data about the difference in how to give the energy to said liquid discharge part for every head are memorized, and supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled according to the memorized data.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 64]

In the liquid regurgitation approach according to claim 55,

Two or more kinds of differences are prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one heater element and said other at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room,

Supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled to determine the amount of impact location amendments of the liquid by said liquid discharge part when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object for every regurgitation Rhine of the liquid to said liquid regurgitation object, and to correspond to the determined amount of impact location amendments.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 65]

In the liquid regurgitation approach according to claim 55,

Two or more kinds of differences are prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one heater element and said other at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room,

Supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled to determine the amount of impact location amendments of the liquid by said liquid discharge part when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object at random, and to correspond to the determined amount of impact location amendments.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 66]

In the liquid regurgitation approach according to claim 56,

Two or more kinds of time difference is prepared [which air bubbles come to generate into the liquid on said at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room] in time amount and the time amount which air bubbles come to generate into the liquid on said other at least one heater element,

In order to amend an impact location gap of the liquid by said liquid discharge part when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object, the data about said time difference for said every liquid discharge part are memorized, and supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled according to the memorized data.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 67]

In the liquid regurgitation approach according to claim 56,

Two or more kinds of time difference is prepared [which air bubbles come to generate into the liquid on said at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room] in time amount and the time amount which air bubbles come to generate into the liquid on said other at least one heater element,

In order to amend the impact location of the liquid of the head proper when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object, the data about said time difference of said liquid discharge part for every head are memorized, and supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled according to the memorized data.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 68]

In the liquid regurgitation approach according to claim 56,

Two or more kinds of time difference is prepared [which air bubbles come to generate into the liquid on said at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room] in time amount and the time amount which air bubbles come to generate into the liquid on said other at least one heater element,

Supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled to determine the amount of impact location amendments of the liquid by said liquid discharge part when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object for every regurgitation Rhine of the liquid to said liquid regurgitation object, and to correspond to the determined amount of impact location amendments.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

[Claim 69]

In the liquid regurgitation approach according to claim 56,

Two or more kinds of time difference is prepared [which air bubbles come to generate into the liquid on said at least one heater element among said two or more of said one heater elements of the liquid interior of a room] in time amount and the time amount which air bubbles come to generate into the liquid on said other at least one heater element,

Supply of the energy to each aforementioned heater element is controlled to determine the amount of impact location amendments of the liquid by said liquid discharge part when carrying out the regurgitation of the liquid to a liquid regurgitation object at random, and to become said time difference corresponding to the determined amount of impact location amendments.

The liquid regurgitation approach characterized by things.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates [in the liquid regurgitation equipment or the liquid regurgitation approach of making the liquid of the liquid interior of a room breathe out from a nozzle] to the technique which controls the discharge direction (the impact location of a liquid) of the liquid from a liquid discharge part in the liquid regurgitation approach using the technique which controls the flight property or the impact location of a liquid, liquid regurgitation equipment equipped with the head which specifically installed two or more liquid discharge parts, and the head which installed two or more liquid discharge parts.

[0002]

[Description of the Prior Art]

Conventionally, the ink jet printer is known as an example of liquid regurgitation equipment equipped with the head which installed two or more liquid discharge parts. Moreover, the thermal method which makes ink breathe out using heat energy as one of the regurgitation methods of the ink of an ink jet printer is learned.

[0003]

As an example of the structure of the printer head chip of this thermal method, heat the ink of a liquid ink room by the

exoergic resistor arranged in the liquid ink interior of a room, the ink on an exoergic resistor is made to generate air bubbles, and the thing which makes ink breathe out with the energy at the time of this gassing is mentioned. And when it is formed in the top-face side of a liquid ink room and air bubbles are generated in the ink of the liquid ink interior of a room, the nozzle is constituted so that ink may be breathed out from the delivery of a nozzle.

[0004]

From a viewpoint of head structure, the serial method which is made to move a printer head chip crosswise [printing paper], and performs a print, and the Rhine method which has arranged much printer head chips side by side crosswise [printing paper], and formed the Rhine head for printing paper width of face are held further again.

[0005]

Drawing 18 is the top view showing the conventional Rhine head 10. In drawing 18 , although four printer head chips 1 ("N-1", N ["N"], 1 ["N+1"], "N+2") are illustrated, much printer head chips 1 are installed further in fact.

[0006]

Two or more formation of the nozzle 1a which has the delivery which carries out the regurgitation of the ink to each printer head chip 1 is carried out. Nozzle 1a is installed in the specific direction, and this specific direction is in agreement with the printing paper cross direction. Furthermore, two or more arrangement of this printer head chip 1 is carried out in the above-mentioned specific direction. The adjoining printer head chip 1 is arranged so that the pitch of nozzle 1a may continue between the adjoining printer head chips 1, while being arranged so that nozzle 1a may face each other, respectively (refer to A section detail).

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

However, there were the following troubles in the above-mentioned Prior art.

First, in case the regurgitation of the ink is carried out from the printer head chip 1, as for ink, it is ideal to be perpendicularly breathed out to the regurgitation side of the printer head chip 1. However, the regurgitation include angle of ink may not become perpendicular according to various factors.

[0008]

For example, when sticking the nozzle sheet with which nozzle 1a was formed in the top face of the liquid ink room which has an exoergic resistor, the attachment location gap with a liquid ink room and an exoergic resistor, and nozzle 1a poses a problem. If a nozzle sheet is stuck so that the core of nozzle 1a may be located on a liquid ink room and the core of an exoergic resistor, ink will be breathed out at right angles to the regurgitation side (nozzle sheet side) of ink, but if a gap arises in the center position of a liquid ink room and an exoergic resistor, and nozzle 1a, ink will no longer be perpendicularly breathed out to a regurgitation side.

Moreover, the location gap by the difference of the coefficient of thermal expansion of a liquid ink room and an exoergic resistor, and a nozzle sheet may also be produced.

[0009]

When ink is perpendicularly breathed out to a regurgitation side If only theta shifts from a perpendicular, the regurgitation include angle of ink, noting that a liquid ink drop reaches an exact location ideally When distance (in the case of an ink jet method usually 1-2mm) of a before [a regurgitation side and a printing paper side (impact side of a liquid ink drop)] is set to H (H is fixed), it is impact location gap ΔL of a liquid ink drop,

$\Delta L = H \tan \theta$

It becomes.

[0010]

Here, when a gap of the regurgitation include angle of such ink arises, in the case of a serial method, it becomes an impact pitch gap of the ink between nozzle 1a, and appears. Furthermore, by the Rhine method, in addition to the above-mentioned impact pitch gap, it becomes the impact location gap during the printer head chip 1, and appears.

[0011]

Drawing 19 is the sectional view and top view showing the print condition in the Rhine head 10 (what has arranged two or more printer head chips 1 in the direction of a list of nozzle 1a) shown by drawing 18 . In drawing 19 , if printing paper P is fixed and considered, crosswise [of printing paper P] the Rhine head 10 will not move, but will move downward from a top in a top view, and will perform a print.

[0012]

With the sectional view of drawing 19 , three printer head chips (the Nth, the N+1st, and the N+2nd) 1 are illustrated among the Rhine heads 10.

The example by which there is no gap of a regurgitation include angle as ink inclines the inside of drawing and rightward and it is breathed out as ink inclines the inside of drawing and leftward and it is breathed out as an arrow head shows a sectional view with the Nth printer head chip 1, and an arrow head shows with the N+1st printer head chip 1, and an arrow head shows with the N+2nd printer head chip 1, and ink is breathed out perpendicularly is shown.

[0013]

Therefore, with the Nth printer head chip 1, it shifts on the left of a criteria location, ink reaches the target, it shifts on the right of a criteria location with the N+1st printer head chips 1, and ink reaches the target. Therefore, ink reaches the target in the direction which keeps away mutually between both. Consequently, the field where ink is not breathed out is formed between the Nth printer head chip 1 and the N+1st printer head chips 1. And crosswise [of printing paper P] the Rhine head 10 does not move, but is only moved in the direction of an arrow head in a top view. Thereby, the white stripe B entered between the Nth printer head chip 1 and the N+1st printer head chips 1, and there was a problem that print grace fell in it.

[0014]

Moreover, like the above, with the N+1st printer head chips 1, since it shifts on the right of a criteria location and ink reaches the target, the field with which ink laps is formed between the N+1st printer head chips 1 and the N+2nd printer head chips 1. By this, the image became discontinuity, or it became a color deeper than an original color, Stripe C entered, and there was a problem that print grace fell.

[0015]

In addition, it is influenced also with the image with which the print of whether a stripe is conspicuous when an impact location gap of the above ink arises is carried out. For example, in written form, since there are many null parts, even if a stripe enters, it will not be so much conspicuous. On the other hand, even if few stripes enter, it comes to be conspicuous [it is almost full color to all fields and], in [of printing paper] carrying out the print of the photograph.

[0016]

The applicant for this patent applies for the application for patent 2001-44157 (henceforth "prior 1") for the purpose of generating prevention of the above stripes. Prior 1 is invention which can change the discharge direction of a liquid ink drop by preparing two or more heater elements (heater) which can be driven according to an individual in the liquid ink interior of a room, and driving each heater element independently. therefore, generating of the above-mentioned stripe (the white stripe B or Stripe C) -- prior -- it was thought that it was solvable 1.

[0017]

however, prior -- 1 -- two or more heater elements -- each -- although it is controlling independently and is what deflects the discharge direction of a liquid ink drop -- a subsequent examination -- prior -- when the approach of 1 was adopted, it became clear that there was a problem that the regurgitation of a liquid ink drop may become unstable, is stabilized, and a quality print is not obtained. The reason is explained below.

[0018]

As indicated by PCT/JP 00/08535 (henceforth "prior 2") for which the applicant for this patent applied according to examination of invention-in-this-application persons If the discharge quantity of the liquid ink drop from a nozzle does not usually increase in monotone with the increment in the power impressed to a heater element and a predetermined power value is exceeded, it will present the inclination which increases rapidly (- of 14 lines 17 line, and 28th page Fig.18 reference of prior 2). Unless in other words it gives the power beyond a predetermined value, the regurgitation of sufficient quantity of the liquid ink drop cannot be carried out.

[0019]

Therefore, when driving two or more heater elements independently respectively, and only some heater elements tend to be driven and you are going to make it breathe out a liquid ink drop, it is necessary to generate heating value sufficient by just the drive of some the heater elements for the regurgitation of a liquid ink drop. For this reason, when driving two or more heater elements independently respectively and it is going to carry out the regurgitation of the liquid ink drop only by some heater elements, it will be necessary to enlarge power given to some of those heater elements. Such a situation induces a disadvantageous situation to the miniaturization of the heater element accompanying high-resolution-izing in recent years.

[0020]

That is, in order to be stabilized and to carry out the regurgitation of the liquid ink drop, the damage in which the heater element which will need to make it very high compared with the former, consequently was miniaturized receives the amount of energy generation per unit area of each heater element increases. Therefore, the problem that the life of a heater element will fall, as a result the life of a head will fall arises.

Such a problem is also the same as when the technique of a publication is used for the patent No. 2780648 official report (henceforth "prior 3"), and the patent No. 2836749 official report (henceforth "prior 4").

[0021]

here -- prior -- invention whose 3 prevented the satellite (ink ****) -- it is -- prior -- the point of preparing two or more heater elements and making each heater element driving independently although 4 is invention aiming at implementation of the stable gradation control -- it is -- prior -- it is common in 1.

[0022]

prior [these / prior 3 or prior] -- driving one of heater elements (part) among two or more heater elements, and carrying out the regurgitation of the liquid ink drop like 4, -- prior -- it is possible to perform gradation control like the publication [**** / carrying out the deviation regurgitation of the liquid ink drop to 3 like a publication] to prior 4. However, if the power which is extent which can do the stable regurgitation is given to the heater element when the heater element miniaturized with high-resolution-izing in recent years is prepared and you are going to make it breathe out a liquid ink drop by the drive of only some heater elements, the problem that the life of a heater element will fall will arise.

[0023]

furthermore, prior -- since making the electric energy given to each heater element increase in invention of 4 means increase of the minimum liquid ink drop measure -- prior -- the problem that the gradation control which is the original purpose of 4 will become difficult arises.

moreover -- reverse -- prior -- in 4, when the electric energy given to each heater element is reduced, as mentioned above, there is a problem that there is a possibility of it being stabilized and stopping being able to carry out the regurgitation of the liquid ink drop.

As mentioned above, with the head which has the heater element miniaturized with high-resolution-izing, if it has a Prior art and the technique of prior 1- prior 4, generating of the above-mentioned stripe cannot be prevented.

[0024]

Therefore, the technical problem which this invention tends to solve On enabling it to control the flight property or impact location of a liquid, and a concrete target, being stabilized without reducing the life of gassing means, such as a heater element, and being able to be made to carry out the regurgitation of the liquid For example, in the liquid regurgitation approach using liquid regurgitation equipment equipped with the head which installed two or more liquid discharge parts, and the head which installed two or more liquid discharge parts, it is enabling it to control the discharge direction of a liquid.

[0025]

[Means for Solving the Problem]

This invention solves an above-mentioned technical problem with the following solution means etc.

The liquid room in which the liquid which should breathe out invention of claim 1 which is one of this inventions is held, A gassing means for it to be arranged in said liquid interior of a room, and to make the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy, In liquid regurgitation equipment equipped with the nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing means said gassing means While more than one are prepared in said one liquid interior of a room and supplying energy to said all gassing means said one liquid indoor A difference is prepared in how to give the energy when supplying energy to said at least one gassing means and said other at least one gassing means, and it is characterized by controlling the flight property of the liquid breathed out by the difference from said nozzle.

[0026]

moreover, invention of claim 2 as an approach of preparing a difference in how giving the energy when supplying energy to at least one gassing means and other at least one gassing means The time amount which air bubbles come to generate into a liquid with at least one gassing means, Energy is supplied to a gassing means so that time amount may have [which air bubbles come to generate into a liquid with other at least one gassing means] time difference, and it is characterized by controlling the flight property of the liquid breathed out by the time difference from a nozzle.

[0027]

Invention of claim 3 prepares the gassing field which constitutes a part of at least 1 wall surface of the liquid interior of a room, prepares a difference in distribution of the energy on the gassing field when supplying energy to the gassing field, and is characterized by controlling the flight property of the liquid breathed out by the difference from a nozzle further again.

[0028]

Furthermore, invention of claim 4 is supplying energy to all the gassing means one liquid indoor. While supplying energy to the main actuation control means which makes a liquid breathe out from a nozzle, and all the gassing means one liquid indoor A difference is prepared in how to give the energy when supplying energy to at least one gassing means and other at least one gassing means. According to the difference It is characterized by having the subactuation control means which makes the liquid which has a different flight property from the flight property of the liquid breathed out by the main actuation control means breathe out from a nozzle.

[0029]

Moreover, a gassing means for invention of claim 9 to be arranged in the liquid room in which the liquid which should be breathed out is held, and said liquid interior of a room, and to make the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy, In liquid regurgitation equipment equipped with the nozzle for making the

liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing means said gassing means By more than one being prepared in said one liquid interior of a room, and supplying energy to said all gassing means said one liquid indoor While supplying energy to the main actuation control means which makes a liquid breathe out from said nozzle, and said all gassing means said one liquid indoor It is made for how to give the energy supplied to said at least one gassing means to differ from how to give the energy by said main actuation control means. According to the difference It is characterized by having the subactuation control means which makes the liquid which has a different flight property from the flight property of the liquid breathed out by said main actuation control means breathe out from said nozzle.

[0030]

While invention of claim 10 constitutes a part of liquid room in which the liquid which should be breathed out is held, and at least 1 wall surface of said liquid interior of a room, further again In liquid regurgitation equipment equipped with the gassing field which makes the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy, and the nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room breathe out with generation of said air bubbles by said gassing field The main actuation control means which makes a liquid breathe out from said nozzle by supplying energy to said gassing field, A difference is prepared in distribution of the energy on said gassing field when supplying energy to said gassing field. According to the difference It is characterized by having the subactuation control means which makes the liquid which has a different flight property from the flight property of the liquid breathed out by said main actuation control means breathe out from said nozzle.

[0031]

In the above-mentioned invention **1 Establishing a difference depending on how giving the different 2nd from establishing a difference, for example, how giving the 1st, and how giving this 1st [the] to how giving the energy when supplying energy to at least one gassing means and other at least one gassing means (claim 1 or claim 4), **2 Making it time amount and the time amount which air bubbles come to generate into a liquid with other at least one gassing means have [which air bubbles come to generate into a liquid with at least one gassing means] time difference (claim 2), **3 By preparing a difference in distribution of the energy on the gassing field when supplying energy to a gassing field (claim 3), the flight properties (for example, angular moment which the flight direction, a flight orbit, or the liquid ink drop under flight has) of a liquid are controlled.

[0032]

By the subactuation control means, or **4 Making it how to give the energy supplied to at least one gassing means differ from how to give the energy by the main actuation control means (claim 9), or **5 preparing a difference in distribution of the energy on a gassing field -- the liquid which has a different flight property from the flight property of the liquid breathed out by the main actuation control means is made to breathe out from a nozzle

[0033]

That is, while making the liquid which has the 1st flight property breathe out, the liquid which has the 2nd flight property which has a different flight property from the 1st flight property is made to breathe out by establishing the above-mentioned difference or the above-mentioned time difference. Thus, one of flight properties can be given among two or more flight properties to the liquid breathed out from the same nozzle.

[0034]

Moreover, invention of claim 14, claim 15, claim 16, or claim 17 is controlled by the respectively same means as above-mentioned claim 1, claim 2, claim 3, or claim 4 to make the liquid breathed out from a nozzle reach at least two different locations.

Furthermore, invention of claim 22 or claim 23 is made to reach the impact location of a liquid when a liquid is breathed out by the main actuation control means, and a different location by the respectively same subactuation control means as above-mentioned claim 9 or claim 10.

[0035]

That is, while making a liquid reach the 1st location, a liquid is made to reach the 1st location and a different location by establishing the above-mentioned difference or the above-mentioned time difference. Thus, the liquid breathed out from the same nozzle can be made to reach one of locations among two or more locations.

[0036]

Moreover, the heater element which invention of claim 31 is arranged [heater element] in the liquid room in which the liquid which should be breathed out is held, and said liquid interior of a room, and makes the liquid of said liquid interior of a room generate air bubbles by supply of energy, In liquid regurgitation equipment equipped with the head which installed two or more liquid discharge parts containing the nozzle for making the liquid of said liquid interior of a room which air bubbles generated by said heater element breathe out in the specific direction While two or more side-by-side installation is carried out in said specific direction in said one liquid interior of a room and said heater element supplies energy to said all one heater elements of said liquid interior of a room A difference is prepared in how to give the

energy when supplying energy to said one heater element [at least one] of said liquid interior of a room, and said other at least one heater element, and it is characterized by controlling the discharge direction of the liquid breathed out by the difference from said nozzle.

[0037]

In invention of claim 31, a difference is prepared in how to give the energy when supplying energy to at least one heater element and other at least one heater element among two or more heater elements of the one liquid interior of a room. For example, changing the calorific value produced in at least one exoergic resistor and other at least one exoergic resistor and supplying energy with time difference are mentioned.

[0038]

And since time amount differs [which air bubbles come to generate into the liquid on two or more heater elements] when energy is supplied depending on how to give the same energy to two or more of the heater elements when the error has arisen, for example, and the resistance of two or more heater elements etc. is not the same, a gap arises in the discharge direction of a liquid.

However, time amount can be made [which air bubbles come to generate into the liquid on two or more heater elements] into coincidence by preparing a difference in how giving the energy to two or more heater elements in this case. Thereby, a gap of the discharge direction of a liquid is improvable.

[0039]

Moreover, when there is an impact location gap of a liquid between the liquid discharge parts which adjoin, for example, time difference can be prepared [which air bubbles come to generate into the liquid on two or more heater elements] in time amount by preparing a difference in how giving the energy to two or more heater elements to the liquid discharge part of one side or both sides. Thereby, the discharge direction of a liquid can be deflected. And when impact location spacing of the liquid between the liquid discharge parts which adjoin, for example is large, impact location spacing of a liquid can be adjusted by deflecting the discharge direction of the liquid of one side of the liquid discharge part which adjoins so that impact location spacing of a liquid may narrow, or both sides.

[0040]

Print grace can be further raised by deflecting the discharge direction of the liquid of a liquid discharge part for every Rhine, or deflecting suitably the discharge direction of the liquid by some liquid discharge parts within one line further again.

[0041]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, 1 operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing etc.

Drawing 1 is the decomposition perspective view showing the printer head chip 11 which applied the liquid regurgitation equipment by this invention. In drawing 1, although a nozzle sheet 17 is stuck on the barrier layer 16, it is disassembling and illustrating this nozzle sheet 17.

[0042]

The printer head chip 11 is the thing of the thermal method mentioned above. In the printer head chip 11, the substrate member 14 equips one field of the semi-conductor substrate 15 which consists of silicon etc., and this semi-conductor substrate 15 with the exoergic resistor 13 (thing for it being equivalent to the gassing means in this invention, or a heater element, and making a liquid generate air bubbles by supply of energy) by which deposit formation was carried out. the conductor with which the exoergic resistor 13 was formed on the semi-conductor substrate 15 -- it connects with the external circuit electrically through the section (not shown).

[0043]

Moreover, the barrier layer 16 consists of a dry film resist of for example, an exposure hardening mold, and after a laminating is carried out to the whole field in which the exoergic resistor 13 of the semi-conductor substrate 15 was formed, it is formed by removing an unnecessary part according to a FOTORISO process. A nozzle sheet 17 is stuck on the barrier layer 16 further again so that two or more nozzles 18 which have a delivery may be formed, for example, it may be formed by the electrocasting technique by nickel and the location of a nozzle 18 may suit the location of the exoergic resistor 13, namely, so that a nozzle 18 may counter the exoergic resistor 13.

[0044]

The liquid ink room 12 consists of a substrate member 14, a barrier layer 16, and a nozzle sheet 17 so that the exoergic resistor 13 may be surrounded. That is, the substrate member 14 constitutes the bottom wall of the liquid ink room 12 among drawing, the barrier layer 16 constitutes the side attachment wall of the liquid ink room 12, and a nozzle sheet 17 constitutes the ceiling wall of the liquid ink room 12. Thereby, the liquid ink room 12 has an effective area in a right-hand side front side among drawing 1, and this effective area and ink passage (not shown) are opened for free passage.

[0045]

It usually has the liquid ink room 12 equipped with two or more exoergic resistor 13 and each exoergic resistor 13 of a 100-piece unit, and each of these exoergic resistor 13 can be chosen as a meaning by the command from the control section of a printer, and the one above-mentioned printer head chip 11 can be made to breathe out the ink in the liquid ink room 12 corresponding to the exoergic resistor 13 from the nozzle 18 which counters the liquid ink room 12.

[0046]

That is, in the printer head chip 11, ink is filled from the ink tank (not shown) combined with the printer head chip 11 at the liquid ink room 12. And by passing a short time, for example, the pulse current between 1-3microsec(s), to the exoergic resistor 13, the ink air bubbles of a gaseous phase are generated into the part which the exoergic resistor 13 is heated quickly, consequently touches the exoergic resistor 13, and it is pushed away by the ink of a certain volume by expansion of the ink air bubbles (ink boils). The ink of the volume equivalent to the ink in which the above-mentioned push of the part which touches a nozzle 18 was kicked is breathed out from a nozzle 18 as a liquid ink drop by this, and reaches the target on printing paper by it.

[0047]

Drawing 2 is the top view showing more arrangement of the exoergic resistor 13 of the printer head chip 11 in a detail, and the sectional view of a side face. The top view of drawing 2 shows the location of a nozzle 18 collectively with the dashed line.

As shown in drawing 2, with the printer head chip 11 of this operation gestalt, two exoergic resistors 13 are installed in one liquid ink room 12. That is, it has the exoergic resistor 13 divided into two in one liquid ink room 12. Furthermore, the direction of a list of two divided exoergic resistors 13 is the direction of a list of a nozzle 18 (the inside of drawing 2, longitudinal direction).

[0048]

Thus, in the thing of two assembled dies which made one exoergic resistor 13 vertical division, die length is the same, and since width of face becomes half, the resistance of the exoergic resistor 13 turns into a double value. If the exoergic resistor 13 divided into these two is connected to a serial, the exoergic resistor 13 which has twice as many resistance as this will be connected to a serial, and resistance will become 4 times.

[0049]

In order to boil the ink in the liquid ink room 12, it is necessary to apply fixed power to the exoergic resistor 13, and to heat the exoergic resistor 13 here. It is for making ink breathe out with the energy at the time of this ebullition. And although it is necessary to enlarge the current to pass if resistance is small, it can be made to boil at few currents by making the resistance of the exoergic resistor 13 high.

[0050]

Thereby, magnitude, such as a transistor for passing a current, can also be made small, and space-saving-ization can be attained. In addition, although resistance can be made high if the thickness of the exoergic resistor 13 is formed thinly, there is a fixed limitation in making thickness of the exoergic resistor 13 thin from a viewpoint of the ingredient selected as an exoergic resistor 13, or reinforcement (endurance). For this reason, the resistance of the exoergic resistor 13 is made high by dividing, without making thickness thin.

[0051]

Moreover, when it has the exoergic resistor 13 divided into two in one liquid ink room 12, usually time amount (gassing time amount) until each exoergic resistor 13 reaches the temperature at which ink is boiled is made into coincidence.

[0052]

However, usually dispersion in dimensions, such as thickness, completely produces two divided exoergic resistors 13 not according to the same configuration but according to a manufacture error physically. This will produce gassing time difference in two divided exoergic resistors 13. And when this gassing time difference arises, the case where ink does not boil in coincidence on two exoergic resistors 13 may arise.

[0053]

When time difference arises in the gassing time amount of two exoergic resistors 13, the regurgitation include angle of ink becomes less perpendicular, and the impact location of ink will shift from an original location.

Drawing 3 is a graph which shows the relation between the gassing time difference of the ink by each exoergic resistor 13, and the regurgitation include angle of ink, when it has a divided exoergic resistor 13 like this operation gestalt. The value in this graph is as a result of [by the computer] simulation. In this graph, the direction of X is the direction of a list of a nozzle 18 (the side-by-side installation perpendicular of the exoergic resistor 13), and the direction of Y is a direction (the conveyance direction of printing paper) perpendicular to the direction of X.

[0054]

In addition, 0.08micro of time difference sec is equivalent [with a resistance difference] to about 6% of dispersion in the example shown in drawing 3, although the data of this graph have taken gassing time difference along the axis of abscissa for 0.04micro of this time difference sec 3% with a resistance difference.

[0055]

Thus, since the regurgitation include angle of ink becomes less perpendicular when gassing time difference arises, the impact location of a liquid ink drop shifts from an original location.

So, this property is used and the gassing time amount of two divided exoergic resistors 13 was controlled by this operation gestalt.

[0056]

In this invention, a means to make two or more exoergic resistors 13 of all in one liquid ink room 12 breathe out a liquid ink drop from a nozzle 18 by supplying energy (uniformly) is called a "main actuation control means." namely, when it has the exoergic resistor 13 divided into two in one liquid ink room 12 like this operation gestalt By supplying the same quantity of energy (power) to coincidence to the exoergic resistor 13 divided into two So that time amount (gassing time amount) until each exoergic resistor 13 reaches the temperature at which ink is boiled may become theory top coincidence In other words, the ink on the exoergic resistor 13 divided into two is boiled, and the control which makes a liquid ink drop breathe out from a nozzle 18 is called the main actuation control means so that the regurgitation include angle of ink may become perpendicular to the impact side of ink theoretically.

[0057]

On the other hand, although the point which supplies energy to two or more exoergic resistors 13 of all in one liquid ink room 12 is the same as the main actuation control means The time amount which air bubbles come to generate into the liquid on at least one exoergic resistor 13 among these exoergic resistors 13, It carries out supplying energy to each exoergic resistor 13 so that time amount may have [which air bubbles come to generate into the liquid on other at least one exoergic resistor 13] time difference etc. [whether a difference is prepared in how to give the energy when supplying energy to at least one exoergic resistor 13 and other at least one exoergic resistor 13, and] It is made for how to give the energy to at least one exoergic resistor 13 to differ from how to give the energy to the exoergic resistor 13 by the main actuation control means. Or according to the difference (or time difference) the flight property (the flight direction --) of the liquid ink drop breathed out by the main actuation control means If the liquid ink drop which has a different flight property from the angular moment which a flight orbit or the liquid ink drop under flight has is said with the means made to breathe out from a nozzle 18, and another expression A means to make the liquid ink drop breathed out from a nozzle 18 reach the impact location of a liquid ink drop when a liquid ink drop is breathed out by the main actuation control means, and a different location is called a "subactuation control means."

[0058]

Since an error is in the resistance of the exoergic resistor 13 divided into two, and gassing time difference arises in two exoergic resistors 13 by this in not being the same value, if only the main actuation control means is used, the regurgitation include angle of ink will become less perpendicular, and the impact location of a liquid ink drop will shift from an original location. However, the gassing time amount of two divided exoergic resistors 13 is controlled using a subactuation control means, and it becomes possible by making gassing time amount of two exoergic resistors 13 into coincidence to make perpendicular the regurgitation include angle of a liquid ink drop.

[0059]

Next, it explains whether the regurgitation include angle of a liquid ink drop is set up so that it can adjust how much.

Drawing 4 is the sectional view of the side elevation showing relation with printing paper P with a nozzle 18.

In drawing 4 , in the case of the usual ink jet printer, although the tip of a nozzle 18 and the distance H between printing paper P (impact side of a liquid ink object) are about 1-2mm as mentioned above, they assume distance H uniformly to hold to 2mm of abbreviation. Here, it is necessary to abbreviation regularity to hold distance H because the impact location of a liquid ink drop will be changed, if distance H is changed. That is, when a liquid ink drop is breathed out at right angles to the field of printing paper P from a nozzle 18, even if it changes distance H somewhat, the impact location of a liquid ink drop does not change. On the other hand, when the flight property of a liquid ink drop is changed as mentioned above and the deviation regurgitation of the liquid ink drop is carried out, the impact location of a liquid ink drop is because it becomes a different location with fluctuation of distance H.

[0060]

Moreover, when resolution of the printer head chip 11 is set to 600DPI, it is impact location spacing (dot space) of the liquid ink drop i,

$25.40 \times 1000 / 600 = 42.3$ (micrometer)

It becomes.

And it is the maximum movable amount, then deflecting angle theta (deg) of a dot in the 75%, i.e., about 30 micrometers,

$\tan 2\theta = 30 / 2000 = 0.015$

It is since it becomes,

$\theta = 0.43$ (deg)

It becomes.

[0061]

In addition, the number of control signals for having made the maximum movable amount of a dot into 75% to move a dot, when using a 2-bit signal for a control signal is set to four. And in order to make the dot from the nozzle 18 which adjoins in this range follow, since it was rational to have set the distance between four dots as three fourths of one dot pitches (42.3 micrometers) (= 75%), it set the maximum movable amount to 75% of one dot pitch with this operation gestalt.

[0062]

Here, in order to obtain the deflecting angle of 0.43 (deg) from the result shown by above-mentioned drawing 3, the gassing time difference of about 0.09microsec is needed. This is equivalent to about 6.75% of resistance difference. Moreover, as for the above-mentioned distance H, it is preferably desirable to hold to abbreviation constant value within the limits of 1mm - 3mm still more preferably within the limits of 0.5mm - 5mm.

When the above-mentioned distance H is smaller than 0.5mm, the maximum movable amount of the dot by the deviation regurgitation of a liquid ink drop becomes small, and it becomes impossible to fully obtain the merit of the deviation regurgitation. It is because it is in the inclination for impact location precision to fall, on the other hand when distance H exceeds 5mm (guessed because the effect of the air resistance of a liquid ink drop becomes large during flight of a liquid ink drop.).

[0063]

Next, the example in the case of deflecting the discharge direction of a liquid ink drop is explained more concretely. Drawing 5 is the conceptual diagram showing the 1st operation gestalt which enabled it to set up the gassing time difference of two divided exoergic resistors 13. This 1st operation gestalt is controlled to supply the energy of a different amount to coincidence. That is, the stabilization regurgitation of a liquid ink drop can be planned, controlling the discharge direction of a liquid ink drop by supplying the energy of a different amount to coincidence, since sufficient amount of gross energy supplied to the exoergic resistor 13 divided into two for the stabilization regurgitation of a liquid ink drop is securable.

[0064]

moreover, the energy amount of supply to each exoergic resistor 13 -- the amount of energy for the stabilization regurgitation -- since it ends with one half extent about -- the conventional technique and prior -- 1 and prior -- the problem produced in 3 and prior 4 is not generated. Although this maintains the amount of gross energy which this invention does not drive each exoergic resistor 13 respectively independently, and is supplied to each exoergic resistor 13, it is because it is a thing based on the description of this invention of resulting in change to exoergic distribution of an exoergic field (field on the exoergic resistor 13 divided into two).

[0065]

In drawing 5, resistance Rh-A and Rh-B are resistance of the exoergic resistor 13 divided into two, respectively. Moreover, it is constituted that a current can be flowed and possible [an outflow] out of the connection path (midpoint) of resistance Rh-A and Rh-B. Resistance Rx is resistance for deflecting the discharge direction of a liquid ink drop further again. Here, Resistance Rx and Switch Swb play a role of a control means for controlling the calorific value of resistance Rh-A and Rh-B. Furthermore, a power source VH is a power source for passing a current to each resistance Rh-A, Rh-B, and Rx.

[0066]

In drawing 5, if Switch Swa is turned ON when it is assumed that there is no resistance Rx, or when Switch Swb is connected to neither of the contacts, a current will flow from a power source VH to resistance Rh-A and Rh-B (a current does not flow for Resistance Rx). And when the resistance of resistance Rh-A and Rh-B is the same, the heating value generated in resistance Rh-A and Rh-B becomes the same.

[0067]

On the other hand, since the current values which flow to resistance Rh-A and Rh-B differ when Switch Swb is connected to one of contacts and Switch Swa is turned ON, the heating value generated to both is different. For example, since a current passes along the parallel connection part of resistance Rh-A and Rx, and the current which flowed these parts further joins and it passes along resistance Rh-B when Switch Swb is connected to an upper contact among drawing, the current value which flows to resistance Rh-A becomes smaller than the current value which flows to resistance Rh-B. It can be made smaller than the heating value in which resistance Rh-B generates by this the heating value which resistance Rh-A generates.

[0068]

Here, according to the resistance of Resistance Rx, resistance Rh-A and resistance Rh-B can set up the ratio of the heating value generated, respectively free. Thereby, since time difference can be prepared in the gassing time amount of resistance Rh-A and resistance Rh-B, the discharge direction of a liquid ink drop can be deflected according to this.

In addition, like the above, if Switch Swb is connected to a lower contact among drawing, relation contrary to the above is materialized and the current value which flows to resistance Rh-A can be made larger than the current value which flows to resistance Rh-B.

[0069]

If an above-mentioned example explains, when establishing 6.75% of difference, it is the relation between Rh (= Rh-A=Rh-B) and Rx,

$$(Rh \times Rx) / (Rh \times (Rh + Rx)) = Rx / (Rh + Rx) \\ = 1 - 0.0675 = 0.9325$$

It is since it becomes,

$$Rx \approx 13.8 \times Rh$$

It becomes.

[0070]

Therefore, if the exoergic resistor 13 divided into two is connected, the current value which flows to the exoergic resistor 13 divided into two by the change of Switch Swb is changeable, by this, time difference can be prepared in the gassing time amount of resistance Rh-A and resistance Rh-B, and the discharge direction of a liquid ink drop can be deflected in a circuit equivalent to the circuit shown in drawing 5.

[0071]

Drawing 6 is the conceptual diagram showing the 2nd operation gestalt which enabled it to set up the gassing time difference of two divided exoergic resistors 13. This 2nd operation gestalt is controlled to supply the energy of the same amount or an abbreviation same amount to different time amount to the exoergic resistor 13 divided into two.

[0072]

Since it is maintainable in the amount to which a liquid ink drop is stabilized and can carry out the regurgitation of the amount of gross energy given to the exoergic resistor 13 at the time of the regurgitation of a liquid ink drop even if such The description of this invention of resulting in change to exoergic distribution of an exoergic field can be demonstrated maintaining the amount of gross energy supplied to the exoergic resistor 13 by preparing time difference in the energy supply to each exoergic resistor 13, while being stabilized and being able to carry out the regurgitation of the liquid ink drop.

[0073]

In drawing 6, resistance Rh-A and Rh-B are resistance of the exoergic resistor 13 divided into two, respectively.

Moreover, a current flows only to resistance Rh-A, when only Switch Swa is turned ON, and when only Switch Swb is turned ON, it is constituted so that it may flow only to resistance Rh-B.

Thereby, if Switches Swa and Swb are turned ON with time difference, time difference can be prepared [which a liquid ink drop comes to boil on resistance Rh-A and Rh-B] in time amount. Thereby, the discharge direction of a liquid ink drop can be deflected according to time difference.

[0074]

Drawing 7 is the conceptual diagram showing the 3rd operation gestalt which enabled it to set up the gassing time difference of two divided exoergic resistors 13. This 3rd operation gestalt is having enabled it to set the current value difference which flows to resistance Rh-A and resistance Rh-B as four kinds, and enables it to set up the discharge direction of four liquid ink drops.

[0075]

In drawing 7, resistance Rh-A and resistance Rh-B are each resistance of the exoergic resistor 13 carried out 2 ****s, respectively, and both resistance is the same value with this operation gestalt. Moreover, the current is constituted possible [an outflow] out of the connection path (midpoint) of resistance Rh-A and resistance Rh-B. Each three resistance Rd is resistance for deflecting the discharge direction of a liquid ink drop further again. Furthermore, Q is a transistor which functions as a switch of resistance Rh-A and resistance Rh-B. Moreover, C is the input section of a binary control input signal (it is "1" only when passing a current). L1 and L2 are C-MOS and the NAND gate of a binary input, respectively, and B1 and B-2 are the input sections of the binary signal ("0" or "1") of each NAND gate of L1 and L2 further again, respectively. In addition, as for NAND gates L1 and L2, a power source is supplied from a power source VH. NAND gates L1 and L2 play a role of a control means for controlling the calorific value of resistance Rh-A and Rh-B in these three resistance Rd of each, Transistor Q, the input sections C and B1 and B-2, and a list.

[0076]

Between the resistance Rx shown in drawing 5 here, and the resistance Rd shown in drawing 7,

$$Rx = 2Rd/3$$

***** is realized.

It follows,

$$Rd \approx 1.5 \times 13.8 \times Rh = 20.7 \times Rh$$

Then, 6.75% of difference can be given.

[0077]

First, in drawing 7, since both the input values of NAND gates L1 and L2 are set to "1, 1" when C= 1 is inputted while inputting B1=1 and B-2=1, the output value is set [both] to "0." Therefore, a current does not flow for Resistance Rd but the current by the power source VH flows only to resistance Rh-A and resistance Rh-B. Here, since the resistance of resistance Rh-A and resistance Rh-B is equal, the current value which flows to resistance Rh-A and resistance Rh-B is equal.

[0078]

Subsequently, although a current flows all over drawing and to a NAND gate L1 side since each output value of NAND gates L1 and L2 is set to "1" and "0", respectively when B1=0, B-2=1, and C= 1 are inputted, a current does not flow to a NAND gate L2 side. In this case, the current value which flows to resistance Rh-B becomes $2R_d/(R_h+2R_d)$, when the current value which flows to resistance Rh-A is set to 1. Here, it will be set to 0.977 (an about 2.3% decrease) if $R_d^{**}20.7R_h$ is substituted.

[0079]

Moreover, since each output value of NAND gates L1 and L2 is set to "0" and "1", respectively when B1=1, B-2=0, and C= 1 are inputted, a current does not flow all over drawing and to a NAND gate L1 side, but a current flows only to a NAND gate L2 side. In this case, if the current value which flows to resistance Rh-B becomes $R_d/(R_h+R_d)$ and $R_d^{**}20.7R_h$ is substituted when the current value which flows to resistance Rh-A is set to 1, it will be set to 0.954 (an about 4.6% decrease).

[0080]

Since each output value of both of NAND gates L1 and L2 is set to "1" further again when B1=0, B-2=0, and C= 1 are inputted, a current flows to the both sides in drawing and by the side of NAND gate L1 and L2. In this case, if the ** value style which flows to resistance Rh-B becomes $2R_d/(3R_h+2R_d)$ and $R_d^{**}20.7R_h$ is substituted when the current value which flows to resistance Rh-A is set to 1, it will be set to 0.933 (an about 6.7% decrease).

[0081]

In addition, although illustration is omitted in drawing 7, the current which flowed from Resistance Rd to NAND gates L1 and L2 is constituted so that it may flow to the ground (GND) of the power circuit for making NAND gates L1 and L2 drive, respectively.

[0082]

Drawing 8 makes the above result a table. Thus, according to the input value of B1 and B-2, the current value which flows to resistance Rh-B to the current value which flows to resistance Rh-A is changeable.

And in the example of drawing 7, the amount which is equivalent to 75% of one dot pitch in the time of B1=1 and B-2=1 50% of one dot pitch 25% of one dot pitch at the time of B1=0 and B-2=0 at the time of the criteria location of a dot then B1=0, and B-2=1 can be moved at the time of B1=1 and B-2=0.

[0083]

Drawing 9 is the conceptual diagram showing the 4th operation gestalt which enabled it to set up the gassing time difference of two divided exoergic resistors 13, and shows the modification of drawing 7.

In the example shown in drawing 7, since the electrical potential difference of a power source VH is impressed to NAND gates L1 and L2, an usable PMOS transistor (high pressure-proofing) needs to be used for these NAND gates L1 and L2 also on the electrical potential difference of a power source VH, and the degree of freedom of selection of a transistor narrows on a design. For this reason, the transistors Q2 and Q3 of the same class as a transistor Q1 are formed, and it was made to drive with low voltage, respectively, as shown in drawing 9. Thereby, driver voltage of the gates (drawing 9 AND gate) L1 and L2 can be made low. In addition, the AND gates L1 and L2 play a role of a control means for controlling the calorific value of resistance Rh-A and Rh-B in each three resistance Rd, transistors Q1, Q2, and Q3, the input sections C and B1 and B-2, and a list.

[0084]

Moreover, although the resistance of resistance Rh-A and resistance Rh-B was made the same in the example of drawing 7, the resistance of resistance Rh-A was made smaller than the resistance of resistance Rh-B in the example of drawing 9.

In this case, it is in the condition (condition that a current does not flow to three resistance Rd) that transistors Q2 and Q3 do not operate, and when a current flows to resistance Rh-A and Rh-B, respectively, the current value which flows to resistance Rh-A and Rh-B, respectively is the same. Therefore, since the resistance of resistance Rh-A is smaller than the resistance of resistance Rh-B, the direction of resistance Rh-A serves as calorific value smaller than resistance Rh-B. And in this case, it sets up so that a liquid ink drop may reach one half of the locations of the maximum movement magnitude of a liquid ink drop from the criteria location of an impact location.

[0085]

Drawing 10 is drawing explaining the value of an input B1 and B-2, and the impact location of a liquid ink drop. As shown in drawing 10, with this operation gestalt, the impact location of a liquid ink drop is changeable into four locations, but at the time of B1=0 and B-2=0, among drawing, it has set up so that a liquid ink drop may reach most left-hand side (default).

[0086]

And when B1=1 and B-2=0 are inputted, a current flows also to two resistance Rd by which the series connection is carried out to the transistor Q3 (a current does not flow for the resistance Rd connected to the transistor Q2). Consequently, the current value which flows to resistance Rh-B becomes smaller than the time of inputting B1=0 and B-2=0. However, the current value which flows to resistance Rh-A is smaller than the current value which flows to resistance Rh-B even in this case.

[0087]

Next, a current flows to the B1=0 and B-2= resistance Rd side connected to the transistor Q2 when 1 is inputted (a current does not flow for two resistance Rd by which series connection was carried out to the transistor Q3). Consequently, the current value which flows to resistance Rh-B becomes still smaller than the time of inputting B1=1 and B-2=0. And the current value which flows to resistance Rh-B becomes smaller than the current value which flows to resistance Rh-A in this case.

[0088]

Furthermore, when B1=1 and B-2=1 are inputted, a current flows to three resistance Rd connected to transistors Q2 and Q3. Consequently, the current value which flows to resistance Rh-B becomes still smaller than the time of inputting B1=0 and B-2=1.

If it is made above, the impact location of a liquid ink drop can be equally assigned to two right and left to the impact location of an original liquid ink drop. And according to the input value of B1 and B-2, an impact location can be set as the location of arbitration.

[0089]

Here, although it enabled it to move a maximum of 75% of one dot pitch to the impact location of a liquid ink drop used as criteria in the example of drawing 7, as mentioned above, the regurgitation include angle of a liquid ink drop will produce the deflecting angle of 0.86 (deg) to vertical lines in this case.

[0090]

In addition, in the example (the same is said of drawing 7) of drawing 9, the input value of B1 and B-2 is 2 bits of = (B1, B-2) (0 0), (0, 1), (1, 0), and (1, 1), and when moving the impact location of a liquid ink drop based on this value, it will trichotomize one dot pitch. That is, as an impact location of a liquid ink drop, it becomes four places.

and -- since the value with which a regurgitation include angle is [that only 0.86 (deg) should change] equivalent to the resistance difference at this time is 6.75% as mentioned above as mentioned above when the input value of B1 and B-2 becomes = (B1, B-2) (1 1) from = (B1, B-2) (0 0) in the example of drawing 9

Resistance of Rh-B = resistance x1.0675 of Rh-A

What is necessary is just to use the resistance of which ***** consists.

[0091]

Drawing 11 is the top view showing resistance Rh-A and Rh-B which satisfy the above-mentioned relation. As shown in drawing 11, width of face of resistance Rh-A and Rh-B is made the same (10 micrometers), one side is set to 20 micrometers and another side is set to 21.4 micrometers for the die length of a longitudinal direction (the inside of drawing, lengthwise direction).

Although illustration is omitted in drawing 11, in addition, **1 It connects with a power source VH among ** and drawing 9. **2 It connects with the drain of ** and a transistor Q1. **3 It connects with the drain of transistors Q2 and Q3 through ** and each resistance Rd, respectively.

At the example of drawing 11, it is the surface ratio of resistance Rh-B and Rh-A,

$21.4/20 = \text{about } 1.0675$

It becomes.

[0092]

Next, the example in the case of amending an impact location gap of a liquid ink drop is explained using this operation gestalt.

Drawing 12 is drawing explaining the 1st application gestalt which used this operation gestalt, and shows the impact location of the liquid ink drop in the printer head chip 11. A longitudinal direction is the direction of a list of a nozzle 18 among drawing, and the vertical direction is a feed direction of printing paper. Moreover, left-hand side shows the condition before changing the impact location of a liquid ink drop among drawing, and right-hand side shows the condition after modification.

[0093]

They are four steps () to right and left like the example which mentioned above the impact location of a liquid ink drop in drawing 12. [**1] - **4 It shall be constituted movable. The default of the impact location of each liquid ink drop And **1 - **4 ** -- **3 inside It is alike and is set up. Furthermore, an impact location can be moved 25% of one dot pitch like the example mentioned above in one step.

[0094]

A liquid ink drop is made to reach the target in the chart on the left of drawing 12 by the main actuation control means which counted from left-hand side and was mentioned above in all eyes eye one train - 4 train. In this case, the impact location of the liquid ink drop of eye three trains has shifted from the left to right-hand side. Therefore, a white stripe will occur between eye two trains and eye three trains, and print grace will be spoiled.

[0095]

In such a case, if only the impact location of the liquid ink drop of eye three trains is moved to left-hand side while leaving the default the impact location of the liquid ink drop of eye 1, 2, and 4 trains from the left, the white stripe between eye two trains and eye three trains is mitigable. In drawing 12 only the impact location of the liquid ink drop of eye three trains **3 since -- **2 If it is alike, namely, is made to move to left-hand side 25% of one dot pitch, the impact location of the liquid ink drop of eye three trains can be arranged near the center of eye two trains and eye four trains.

[0096]

Drawing on the right-hand side of drawing 12 the impact location of the liquid ink drop of eye three trains **3 since -- **2 By it being alike and changing shows the condition when moving the impact location of the liquid ink drop of eye three trains to left-hand side only 25%. If it does in this way, the liquid ink drop of eye three trains can be close brought most in the center of eye two trains and eye four trains. Thereby, it cannot be conspicuous and the white stripe produced between eye two trains and eye three trains can be carried out.

[0097]

Namely, although it counts from left-hand side and eye one train, eye two trains, and eye four trains make a liquid ink drop reach the target only by the main actuation control means in drawing on the right-hand side of drawing 12 It counts from left-hand side and eye three trains is making the liquid ink drop which has a different flight property from the flight property of the liquid ink drop by the main actuation control means breathe out by the subactuation control means. The impact location of the liquid ink drop deflect the discharge direction of a liquid ink drop and according the impact location of a liquid ink drop to the main actuation control means (among drawing) [**3] The location moved to left-hand side (among drawing) [**2] It is made to reach the target.

[0098]

In addition, what is necessary is just to move the impact location of a liquid ink drop in the direction in which impact spacing of the liquid ink drop of a train spreads contrary to [the impact location of a liquid ink drop is narrow, and / when appearing as a stripe which the dot overlapped] ****.

[0099]

What is necessary is to memorize B1 and the data about the value of B-2, and just to control supply of the energy to each exoergic resistor 13 of each liquid ink room 12 by the data for amending an impact location gap of a liquid ink drop, for example, the above-mentioned example, in the body of a printer, or the printer head chip 11, according to the memorized data every liquid ink room 12 corresponding to each nozzle 18, in doing in this way.

[0100]

moreover, as drawing 6 showed, for example, in constituting The time amount which the liquid ink drop on one exoergic resistor 13 comes to boil among the exoergic resistors 13 divided into two, The data about time difference with time amount [which the liquid ink drop on the exoergic resistor 13 of another side comes to boil] What is necessary is to set up every nozzle 18, to memorize it and just to control supply of the energy to each exoergic resistor 13 of each liquid ink room 12 according to the data about the memorized time difference.

[0101]

If it does in this way, when there is an impact location gap of a liquid ink drop with some nozzles 18 of the printer head chip 11, or when there is an impact location gap of the liquid ink drop between nozzles 18 among two or more printer head chips 11 of the Rhine head with some printer head chips 11, the impact location gap can be amended.

[0102]

Furthermore, in the Rhine head, as drawing 19 showed, when there is an impact location gap of a liquid ink drop between the adjoining printer head chips 11, the impact location gap can be amended.

In this case, if it explains using drawing 19, about the Nth printer head chip 1, only the specified quantity deflects the discharge direction of the liquid ink drop from all nozzles on right-hand side, and if required, about the N+1st printer head chips 1, only the specified quantity should deflect the discharge direction of the liquid ink drop from all nozzles on left-hand side. Of course, the discharge direction of the liquid ink drop from some nozzles may be deflected.

[0103]

Then, the example in the case of raising print grace is explained using this operation gestalt.

In the case of the Rhine head, since the location of the nozzle 18 of each printer head chip 11 is being fixed beforehand, the impact location of each liquid ink drop in one line is determined beforehand. For example, at the time of the resolution of 600DPI, arrangement spacing of a nozzle 18 is 42.3 micrometers.

[0104]

On the other hand, in the case of a serial head, resolution can be changed comparatively easily by carrying out a print by moving a multiple-times head by one line.

For example, at the time of this print, when the serial head of 600DPI (arrangement spacing of a nozzle 18 is 42.3 micrometers) is prepared, after carrying out the print of one Rhine, while carrying out the print of the same Rhine again, if a dot is arranged in the middle of the dot which carried out the print previously, the print of the resolution of 1200DPI will become possible.

However, in the Rhine head, since it is made to move crosswise [printing paper] and the print of the Rhine head is not carried out, the above technique cannot be used.

[0105]

However, if this operation gestalt is applied, resolution can be raised substantially and print grace can be raised.

Drawing 13 is drawing explaining the 2nd application gestalt which used this operation gestalt. This 2nd application gestalt shows the example which performed dot arrangement by D.I. (Dot-Interleave; that by which the dot was arranged in the middle of the dot of Rhine preceded in next Rhine while making the dot pitch in each Rhine into fixed spacing). In drawing 13 like drawing 12 **1 - **4 It is possible to move the impact location of a liquid ink drop to four steps of until. And **4 It shall be set as a ** default.

[0106]

**4 whose first N Rhine is a default in drawing 13 A liquid ink drop is made to reach the target "Be alike."

In the following N+1 line, the impact location of all liquid ink drops **4 since -- **2 It is alike, it changes and a liquid ink drop is made to reach the location moved to left-hand side among drawing 50% of one dot pitch. Furthermore, a liquid ink drop is made to reach the same location as N Rhine in the following N+2 lines. Namely, **4 which is discharge and a default about a liquid ink drop by the main actuation control means in Rhine (even lines) of N, N+2, N+4, and .. A liquid ink drop is made to reach the target "Be alike", and the deviation regurgitation of the liquid ink drop is carried out by the subactuation control means in Rhine (odd lines) of N+1, N+3, N+5, .. **2 A liquid ink drop is made to reach the target "Be alike."

If it does in this way, in Rhine (even lines) which is N, N+2, N+4, .. **4 A liquid ink drop reaches the target "Be alike". In Rhine (odd lines) of N+1, N+3, N+5, .. **2 A liquid ink drop reaches the target "Be alike."

[0107]

Therefore, the impact location of a liquid ink drop comes to shift 50% of one dot pitch by turns in adjoining Rhine. Thus, if a print is performed, the resolution on parenchyma can be raised.

In addition, the impact location of a liquid ink drop is not moved for every Rhine of all, and you may make it make it move every several lines. Moreover, it is not restricted especially about what amount is moved to a default dot location, either.

[0108]

Moreover, what is necessary is to memorize the data about the difference in how to give the energy to each exoergic resistor 13 for every Rhine, and just to control supply of the energy to each exoergic resistor 13 according to the memorized data, in controlling as mentioned above.

[0109]

Drawing 14 is drawing explaining the 3rd application gestalt which used this operation gestalt, and technique similar to a dither is used for it.

Here, in order to mitigate the unnaturalness produced in the sampled image when the space resolution of a pixel is not enough, in case a dither quantizes the original image, it means superimposing the signal of few noises or high frequency on an input signal beforehand, and quantizing.

[0110]

Although what was shown by drawing 14 differs from a dither strictly, it has effectiveness similar to a dither. In drawing 14 the default of the impact location of a liquid ink drop **4 It is alike and is set up. In addition, in drawing 14, it is assumed that dot size is small enough.

In drawing 14, with a pseudo-random function generator, a 2-bit value is outputted and the output value is applied to the input signal of above-mentioned B1 and above-mentioned B-2. If it does in this way, the impact location of a liquid ink drop will come to sway moderately.

[0111]

For example, **4 the left to the 1st and whose 4th liquid ink drop are defaults by the main actuation control means in N

Rhine Although it has reached the target "Be alike", from the left the 2nd and the 3rd liquid ink drop by the subactuation control means **3 be alike -- that is, the location moved to left-hand side 25% of one dot pitch from the default location is reached.

Even if it makes it be above, it becomes possible to raise print grace.

[0112]

Drawing 15 is drawing explaining the 4th application gestalt which used this operation gestalt, and is drawing explaining equalization processing of a dot.

Upper drawing shows the condition of having breathed out without deflecting a liquid ink drop, and makes a liquid ink drop reach the target only by the main actuation control means in drawing 15.

[0113]

In drawing of the drawing 15 top, the dot (dot which shows the interior by the set of a point) of the 4th train and the 8th train shows the condition a little smaller than the dot (dot which shows the interior with a slash) of other trains, and the dot (the interior is the dot of a null) of the 6th train shows the condition still smaller than the dot of the 4th train and the 8th train.

In such a case, if equalization processing of a dot is not performed, in the 4th train, the 6th train, and the 8th train, the feed direction (the inside of drawing, the vertical direction) of printing paper will be followed, and a small dot will become concentration nonuniformity (vertical stripe), and will be conspicuous.

So, in such a case, it controls to perform equalization processing of a dot using a subactuation control means.

[0114]

A liquid ink drop is made to reach eye the 6th train like drawing of the drawing 15 top only by the main actuation control means in drawing of the drawing 15 bottom at the 1st line from the nozzle 18 (nozzle 18 located right above the 6th train) corresponding to the 6th train. However, the discharge direction of a liquid ink drop is deflected the inside of drawing, and rightward, and a liquid ink drop is made to reach the location corresponding to the dot location of eye the 7th train by the subactuation control means in the following line [2nd]. The discharge direction of a liquid ink drop is deflected the inside of drawing, and leftward, and a liquid ink drop is made to reach the location corresponding to the dot location of eye the 5th train by the subactuation control means by the 3rd line furthermore.

[0115]

Thus, it is made not to make a liquid ink drop reach the same train in the line which made reach the target a liquid ink drop, made and follows not only the 6th train but other trains (this example the 5th train or the 7th train) from the nozzle 18 corresponding to the 6th train. This is the same also about the liquid ink drop breathed out from the nozzle 18 corresponding to the 4th train and the 8th train. If a dot is arranged as mentioned above, it becomes impossible for the liquid ink drop breathed out from the nozzle 18 corresponding to the 4th train, the 6th train, and the 8th train to reach the same train in a continuous line, it can be [nonuniformity] conspicuous and carry out concentration nonuniformity, and can aim at an improvement of image quality.

[0116]

Drawing 16 is drawing explaining the 5th application gestalt which used this operation gestalt, and is drawing explaining high resolution-ization. In drawing 16, the printer head chip 11 shall have the resolution of 600DPI (arrangement spacing of a nozzle 18 is 42.3 micrometers).

The inside of drawing 16, **1 A liquid ink drop is made to reach the target by ** and the main actuation control means, and the example in which the dot was formed is shown. Thus, the dot pitch at the time of using only the main actuation control means is equal to spacing of the nozzle 18 of the printer head chip 11, and a dot pitch is set to 42.3 micrometers.

[0117]

On the other hand, **2 - **4 **, **1 The example which raised print resolution is shown by interpolating a new dot by the subactuation control means between the dots formed by the **** actuation control means.

For example, **2 **, **1 While making a liquid ink drop reach the target by the main actuation control means similarly, a dot is further formed between the dots further formed by the main actuation control means using the subactuation control means, and the example which doubled dot density is shown. The approach shown by above-mentioned drawing 13 and the same approach are used for this. The delivery pitch of the printing paper in this case In addition, **1 It is made *****.

[0118]

Moreover, **3 The example which increased ** and dot density 4 times is shown. In order to increase dot density 4 times, in case a liquid ink drop is made to reach the target by the main actuation control means, it sets to the feed direction of printing paper first. **1 A liquid ink drop is made to reach the target by the twice as many ** [as this] consistency (the delivery pitch of printing paper **1). It is made *****. The discharge direction of a liquid ink drop is deflected by the subactuation control means, and it sets to the feed direction of printing paper. Furthermore, **2 What

is necessary is just to make a liquid ink drop reach the target by the twice as many ** [as this] consistency.

[0119]

Further again **4 The example which increased ** and dot density 8 times is shown. By the main actuation control means, it sets to the feed direction of printing paper. **1 A liquid ink drop is made to reach the target by the twice as many ** [as this] consistency, and a dot is formed. This point **3 It is the same as that of formation of the dot by the **** actuation control means.

[0120]

And the discharge direction of a liquid ink drop is deflected using a subactuation control means, and a liquid ink drop is made to reach the target further, between the dot trains formed of the main actuation control means, so that the dot train of three new trains may be arranged. Three trains which are arranged between two dot trains formed of the main actuation control means and which were formed of the subactuation control means For example, while carrying out the deviation regurgitation of the liquid ink drop rightward [different / two], respectively and forming two trains in 3 trains in it from the nozzle 18 corresponding to the dot train of the left-hand side of the two dot trains formed of the main actuation control means Carrying out the deviation regurgitation of the liquid ink drop leftward, and forming other one train in 3 trains in it from the nozzle 18 corresponding to the dot train of the right-hand side of the two dot trains formed of the main actuation control means, is mentioned.

[0121]

When the physical resolution of the printer head chip 11 is 600DPI, only by the main actuation control means Thus, **1 ** -- **2 by the subactuation control means further, although the print of 600DPI is [like] possible ** -- 2 [like] -- double -- dense (1200DPI) -- **3 ** -- it needs -- 4 times denser (2400DPI) -- **4 further ** -- a print [like / being 8 times denser (4800DPI)] also becomes possible.

Especially high-resolution-izing shown in above drawing 16 is effective when the diameter of a dot is smaller than arrangement spacing of a nozzle 18.

[0122]

Drawing 17 is drawing explaining the 6th application gestalt which used this operation gestalt, and is drawing showing the example which gave Wobbling.

The inside of drawing, **1 The dot formation only by ** and the main actuation control means is shown, and a dot train is put in order in four trains and the direction parallel to the feed direction of printing paper at the same spacing as arrangement spacing of a nozzle 18.

[0123]

On the other hand, **2 The example which formed the dot train in the direction of slant is shown using ** and a subactuation control means. In the 1st line, for example, **1 A dot is similarly formed using the main actuation control means. In the following line [2nd], from each nozzle 18, the deviation regurgitation of the liquid ink drop is made to carry out rightward among drawing, and a dot is formed in the lower right side of the dot of the 1st line. In the following line [3rd], from each nozzle 18, the amount of deviations is enlarged further and a dot is formed in the lower right side of the dot of the 2nd line from the time of the 2nd line. If the amount of deviations of a liquid ink drop is gradually enlarged whenever a line progresses, thus, **2 It can be alike, and a slanting dot train can be formed so that it may be shown. And by such dot formation, it cannot be conspicuous and stripe nonuniformity can be carried out.

[0124]

Furthermore, **3 ** **2 The example which formed the dot train in the direction of slant is similarly shown using the subactuation control means. **3 In the 1st line, then, **1 A dot is similarly formed using the main actuation control means. In - of 2nd line the 4th line, next, **2 Similarly, from each nozzle 18, the deviation regurgitation of the liquid ink drop is made to carry out rightward among drawing, and a dot is formed in the lower right side of the dot of the upper line. The deviation regurgitation of the following the direction where - of 2nd line the 4th line of - of 5th line the 7th line is reverse, i.e., liquid ink drop, is made to carry out leftward among drawing furthermore, and a dot is formed in the lower left side of the dot of the upper line. Thus, the dot is formed in the 1st line and a same rank location in the 7th line. After the 8th line, it is the same as that of the 2nd line or subsequent ones. If a dot train is made into 3 corniform (the shape of bellows), thus, **2 Above, it cannot be [stripe nonuniformity] conspicuous and it can be carried out. In addition, it is arbitrary whether the skew of the dot is made to carry out in the same direction to the how many lines, and hard flow is made to carry out the skew of the dot from the how many lines, and it should just be determined according to the maximum deflection possible amount of a liquid ink drop etc.

[0125]

**2 of drawing 16 ** **3 ** -- by the printer of a serial method, the print approach [like] carried out both-way migration of the head repeatedly, and the so-called overwrite had realized it. On the other hand, although it was impossible to have given such Wobbling conventionally with the line printer which a head does not move, it is realizable by using a subactuation control means with this invention.

[0126]

As mentioned above, although 1 operation gestalt of this invention was explained, the various deformation following, for example is possible for this invention, without being limited to the above-mentioned operation gestalt.

(1) Although time difference was prepared [which a liquid ink drop comes to boil at the above-mentioned operation gestalt on the exoergic resistor 13 which changed and divided into two the current value which flows to the exoergic resistor 13] in time amount (gassing time amount), it is also possible to combine further this and the thing which prepared time difference in the time amount which passes a current to the exoergic resistor 13 divided into two.

[0127]

(2) Although the above-mentioned operation gestalt showed the example which installed two exoergic resistors 13 in one liquid ink room 12, it carried out comparatively for 2 minutes because it was fully proved that it has endurance and circuitry was also simplified. However, it is possible not only this but to use what installed three or more exoergic resistors 13 in one liquid ink room 12.

[0128]

(3) Although the printer head chip 11 and the Rhine head which are used for a printer were mentioned as the example with this operation gestalt, it can apply to various liquid regurgitation equipments, without restricting to a printer. For example, it is also possible to apply the DNA content solution for detecting a biological material to the equipment for carrying out the regurgitation.

(4) Although the exoergic resistor 13 was mentioned as the example and this operation gestalt explained it, the heater element constituted from things other than resistance or the other energy generation means, and a gassing means may be used.

[0129]

(5) Although the exoergic resistor 13 divided into two was mentioned as the example with this operation gestalt, two or more of these exoergic resistors 13 do not necessarily need to be separated physically.

That is, even if it is the exoergic resistor 13 which consists of one base, the whole thing which can prepare a difference in distribution of the energy of the gassing field (surface field), for example, a gassing field, does not generate heat to homogeneity, and if a difference can be prepared in generating of the energy for boiling ink in some fields and the field of other parts, it does not necessarily need to be divided.

[0130]

And the main actuation control means which makes a liquid ink drop breathe out from a nozzle 18 by supplying energy to the gassing field uniformly, A difference is prepared in distribution of the energy on the gassing field when supplying energy to a gassing field. According to the difference If the liquid ink drop which has a different flight property from the flight property of the liquid ink drop breathed out by the main actuation control means is said with another expression made to breathe out from a nozzle 18 What is necessary is just to establish the subactuation control means which makes the liquid ink drop breathed out from a nozzle 18 reach the impact location of a liquid ink drop when a liquid ink drop is breathed out by the main actuation control means, and a different location.

[0131]

(6) Moreover, you may be the supply approach of energy that the ink for example, not only this but in the liquid ink room 12 (liquid) itself generates heat by exoergic resistor 13 grade as a gassing means although it was made to make the ink of the liquid ink room 12 generate air bubbles by supply of heat energy.

[0132]

[Effect of the Invention]

While making the liquid which has the 1st flight property breathe out according to invention of claim 1, claim 2, claim 3, claim 4, claim 9, or claim 10, the liquid which has the 2nd flight property which has a different flight property from the 1st flight property can be made to breathe out by preparing a difference or time difference in supply of energy, or distribution of energy. Therefore, one of flight properties can be given among two or more flight properties to the liquid breathed out from the same nozzle.

[0133]

Moreover, while making a liquid reach the 1st location, a liquid can be made to reach the 1st location and a different location by preparing a difference or time difference in supply of energy, or distribution of energy according to invention of claim 14, claim 15, claim 16, claim 17, claim 22, or claim 23. Therefore, the liquid breathed out from the same nozzle can be made to reach one of locations among two or more locations.

[0134]

According to invention of claim 31, when the resistance of two or more heater elements of the one liquid interior of a room is not the same, time amount can become [which air bubbles come to generate into the liquid on two or more heater elements] coincidence further again by preparing a difference in how giving the energy to two or more of the heater elements, for example. Thereby, a gap of the discharge direction of a liquid can be lost.

[0135]

When there is an impact location gap of a liquid between the liquid discharge parts which follow, for example, adjoin, time difference can be prepared [which air bubbles come to generate into the liquid on two or more heater elements] in time amount by preparing a difference in how giving the energy to two or more heater elements to the liquid discharge part of one side or both sides. Thereby, the discharge direction of a liquid can be deflected and impact location spacing of a liquid can be adjusted.

[0136]

Moreover, print grace can be further raised by deflecting the discharge direction of the liquid of a liquid discharge part, for example for every Rhine, or deflecting suitably the discharge direction of the liquid by some liquid discharge parts within one line.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the decomposition perspective view showing the printer head chip which applied the liquid regurgitation equipment by this invention.

[Drawing 2] They are the top view showing more arrangement of the exoergic resistor of the printer head chip of drawing 1 in a detail, and the sectional view of a side face.

[Drawing 3] When it has the divided exoergic resistor, it is the graph which shows the relation of the gassing time difference of ink and the regurgitation include angle of ink by each exoergic resistor.

[Drawing 4] It is the sectional view of the side elevation showing relation with printing paper with a nozzle.

[Drawing 5] It is the conceptual diagram showing the 1st operation gestalt which enabled it to set up the gassing time difference of two divided exoergic resistors.

[Drawing 6] It is the conceptual diagram showing the 2nd operation gestalt which enabled it to set up the gassing time difference of two divided exoergic resistors.

[Drawing 7] It is the conceptual diagram showing the 3rd operation gestalt which enabled it to set up the gassing time difference of two divided exoergic resistors.

[Drawing 8] It is the table showing the result in the configuration of drawing 7 .

[Drawing 9] It is the conceptual diagram showing the 4th operation gestalt which enabled it to set up the gassing time difference of two divided exoergic resistors.

[Drawing 10] It is drawing explaining the value of the input B1 in drawing 9 , and B-2, and the impact location of a liquid ink drop.

[Drawing 11] It is the top view showing the concrete configuration of resistance of drawing 9 .

[Drawing 12] It is drawing explaining the 1st application gestalt using this operation gestalt.

[Drawing 13] It is drawing explaining the 2nd application gestalt using this operation gestalt.

[Drawing 14] It is drawing explaining the 3rd application gestalt using this operation gestalt.

[Drawing 15] It is drawing explaining the 4th application gestalt using this operation gestalt.

[Drawing 16] It is drawing explaining the 5th application gestalt using this operation gestalt.

[Drawing 17] It is drawing explaining the 6th application gestalt using this operation gestalt.

[Drawing 18] It is the top view showing the conventional Rhine head.

[Drawing 19] It is the sectional view and top view showing the print condition in the Rhine head shown by drawing 18 .

[Description of Notations]

11 Printer Head Chip

12 Liquid Ink Room

13 Exoergic Resistor (Heater Element, Gassing Means)

14 Substrate Member

17 Nozzle Sheet

18 Nozzle

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the decomposition perspective view showing the printer head chip which applied the liquid regurgitation equipment by this invention.

[Drawing 2] They are the top view showing more arrangement of the exoergic resistor of the printer head chip of drawing 1 in a detail, and the sectional view of a side face.

[Drawing 3] When it has the divided exoergic resistor, it is the graph which shows the relation of the gassing time difference of ink and the regurgitation include angle of ink by each exoergic resistor.

[Drawing 4] It is the sectional view of the side elevation showing relation with printing paper with a nozzle.

[Drawing 5] It is the conceptual diagram showing the 1st operation gestalt which enabled it to set up the gassing time difference of two divided exoergic resistors.

[Drawing 6] It is the conceptual diagram showing the 2nd operation gestalt which enabled it to set up the gassing time difference of two divided exoergic resistors.

[Drawing 7] It is the conceptual diagram showing the 3rd operation gestalt which enabled it to set up the gassing time difference of two divided exoergic resistors.

[Drawing 8] It is the table showing the result in the configuration of drawing 7 .

[Drawing 9] It is the conceptual diagram showing the 4th operation gestalt which enabled it to set up the gassing time difference of two divided exoergic resistors.

[Drawing 10] It is drawing explaining the value of the input B1 in drawing 9 , and B-2, and the impact location of a liquid ink drop.

[Drawing 11] It is the top view showing the concrete configuration of resistance of drawing 9 .

[Drawing 12] It is drawing explaining the 1st application gestalt using this operation gestalt.

[Drawing 13] It is drawing explaining the 2nd application gestalt using this operation gestalt.

[Drawing 14] It is drawing explaining the 3rd application gestalt using this operation gestalt.

[Drawing 15] It is drawing explaining the 4th application gestalt using this operation gestalt.

[Drawing 16] It is drawing explaining the 5th application gestalt using this operation gestalt.

[Drawing 17] It is drawing explaining the 6th application gestalt using this operation gestalt.

[Drawing 18] It is the top view showing the conventional Rhine head.

[Drawing 19] It is the sectional view and top view showing the print condition in the Rhine head shown by drawing 18 .

[Description of Notations]

11 Printer Head Chip

12 Liquid Ink Room

13 Exoergic Resistor

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-1364

(P2004-1364A)

(43) 公開日 平成16年1月8日 (2004.1.8)

(51) Int.Cl.⁷
B 4 1 J 2/05F I
B 4 1 J 3/04 1 0 3 Bテーマコード (参考)
2 C 0 5 7

審査請求 有 請求項の数 69 O L (全 39 頁)

(21) 出願番号 特願2002-320861 (P2002-320861)
 (22) 出願日 平成14年11月5日 (2002.11.5)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-112947 (P2002-112947)
 (32) 優先日 平成14年4月16日 (2002.4.16)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 (74) 代理人 100113228
 弁理士 中村 正
 (72) 発明者 江口 武夫
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 Fターム (参考) 2C057 AF30 AF31 AG12 AG46 AM18
 AM40 AN01 AN05 AR17 AR18
 BA04 BA13

(54) 【発明の名称】 液体吐出装置及び液体吐出方法

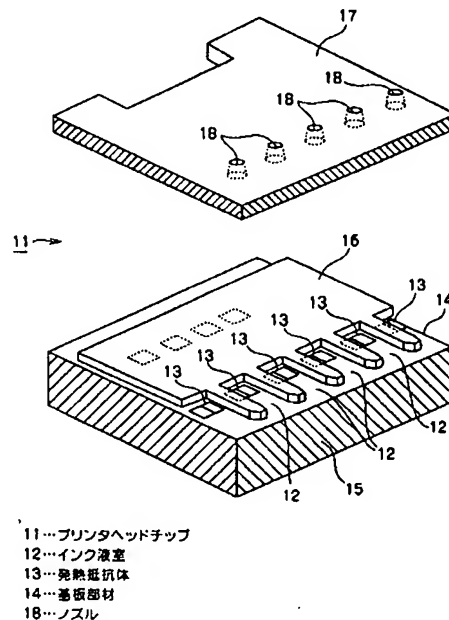
(57) 【要約】

【課題】 気泡発生手段（発熱抵抗体13）の寿命を低下させることなく安定して液体を吐出できるようにしつつ、液体の飛翔特性を制御する。

【解決手段】 吐出すべき液体を収容する液室12と、液室12内に配置され、エネルギーの供給により液室12内の液体に気泡を発生させる発熱抵抗体13と、発熱抵抗体13による気泡の生成に伴って液室12内の液体を吐出させるためのノズル18とを含む液体吐出部を特定方向に複数並設したヘッド11を備える液体吐出装置において、発熱抵抗体13は、1つの液室12内で2分割されており、1つの液室12内の2つの発熱抵抗体13にエネルギーを供給するとともに、一方の発熱抵抗体13と、他方の発熱抵抗体13とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設け、その差異によってノズル18から吐出される液体の飛翔特性を制御する。

【選択図】

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吐出すべき液体を収容する液室と、
前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる気泡発生手段と、
前記気泡発生手段による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと

を備える液体吐出装置において、

前記気泡発生手段は、1つの前記液室内に複数設けられており、

1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給するとともに、少なくとも1つの前記気泡発生手段と、他の少なくとも1つの前記気泡発生手段とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設け、その差異によって前記ノズルから吐出される液体の飛翔特性を制御することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 2】

吐出すべき液体を収容する液室と、

前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる気泡発生手段と、

前記気泡発生手段による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと

を備える液体吐出装置において、

前記気泡発生手段は、1つの前記液室内に複数設けられており、

1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給するとともに、少なくとも1つの前記気泡発生手段により液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも1つの前記気泡発生手段により液体に気泡が発生するに至る時間とが時間差を有するように前記気泡発生手段にエネルギーを供給し、その時間差によって前記ノズルから吐出される液体の飛翔特性を制御することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 3】

吐出すべき液体を収容する液室と、

前記液室内の少なくとも一壁面の一部を構成するとともに、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる気泡発生領域と、

前記気泡発生領域による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと

を備える液体吐出装置において、

前記気泡発生領域にエネルギーを供給したときの前記気泡発生領域上のエネルギーの分布に差異を設け、その差異によって前記ノズルから吐出される液体の飛翔特性を制御することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 4】

吐出すべき液体を収容する液室と、

前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる気泡発生手段と、

前記気泡発生手段による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと

を備える液体吐出装置において、

前記気泡発生手段は、1つの前記液室内に複数設けられており、

1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給することで、前記ノズルから液体を吐出させる主操作制御手段と、

1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給するとともに、少なくとも1つの前記気泡発生手段と、他の少なくとも1つの前記気泡発生手段とにエネルギー

10

20

30

40

50

ギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設け、その差異によって、前記主操作制御手段により吐出される液体の飛翔特性と異なる飛翔特性を有する液体を前記ノズルから吐出させる副操作制御手段と
を備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の液体吐出装置において、
前記副操作制御手段は、前記主操作制御手段により吐出された液体の飛翔方向が目標方向からずれている場合に、液体の飛翔方向が前記目標方向に近づくように液体の飛翔特性を制御する
ことを特徴とする液体吐出装置。

10

【請求項 6】

請求項 4 に記載の液体吐出装置において、
前記副操作制御手段は、前記主操作制御手段により吐出された液体の記録媒体上の着弾位置が目標位置からずれている場合に、液体の着弾位置が前記目標位置に近づくように液体の飛翔特性を制御する
ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 7】

請求項 4 に記載の液体吐出装置において、
前記副操作制御手段は、前記主操作制御手段による液体の着弾位置と異なる 1 又は 2 以上の位置に液体が着弾するように、液体の飛翔特性を制御する
ことを特徴とする液体吐出装置。

20

【請求項 8】

請求項 4 に記載の液体吐出装置において、
前記副操作制御手段は、前記主操作制御手段による記録媒体上の液体の着弾位置と異なる 1 又は 2 以上の位置に液体が着弾するように液体の飛翔特性を制御することで、記録媒体上に液体が着弾することで形成される画素数を、前記主操作制御手段のみで形成される画素数より増加させるように制御する
ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 9】

吐出すべき液体を収容する液室と、
前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる気泡発生手段と、
前記気泡発生手段による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと

30

を備える液体吐出装置において、
前記気泡発生手段は、1つの前記液室内に複数設けられており、
1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給することで、前記ノズルから液体を吐出させる主操作制御手段と、
1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給するとともに、少なくとも1つの前記気泡発生手段に供給するエネルギーの与え方が前記主操作制御手段によるエネルギーの与え方と異なるようにし、その差異によって、前記主操作制御手段により吐出される液体の飛翔特性と異なる飛翔特性を有する液体を前記ノズルから吐出させる副操作制御手段と
を備えることを特徴とする液体吐出装置。

40

【請求項 10】

吐出すべき液体を収容する液室と、
前記液室内の少なくとも一壁面の一部を構成するとともに、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる気泡発生領域と、
前記気泡発生領域による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと

50

を備える液体吐出装置において、
前記気泡発生領域にエネルギーを供給することで、前記ノズルから液体を吐出させる主操作制御手段と、
前記気泡発生領域にエネルギーを供給したときの前記気泡発生領域上のエネルギーの分布に差異を設け、その差異によって、前記主操作制御手段により吐出される液体の飛翔特性と異なる飛翔特性を有する液体を前記ノズルから吐出させる副操作制御手段と
を備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 1 1】

複数の気泡発生手段を液室内に設け、前記気泡発生手段にエネルギーを供給することにより前記液室内に収容した液体に気泡を発生させ、その気泡の生成に伴って前記液室内の液体をノズルから吐出させる液体吐出方法において、

1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段に一樣にエネルギーを供給することで、前記ノズルから液体を吐出させる主操作制御ステップ、

及び、

1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給するとともに、少なくとも1つの前記気泡発生手段と、他の少なくとも1つの前記気泡発生手段とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設け、その差異によって前記ノズルから吐出される液体の飛翔特性を、前記主操作制御ステップによる液体の飛翔特性と異ならせる副操作制御ステップ

を用いることにより、前記ノズルから吐出される液体の飛翔特性を、少なくとも2つの異なる特性に制御する

ことを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 1 2】

複数の気泡発生手段を液室内に設け、前記気泡発生手段にエネルギーを供給することにより前記液室内に収容した液体に気泡を発生させ、その気泡の生成に伴って前記液室内の液体をノズルから吐出させる液体吐出方法において、

1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給することで、前記ノズルから液体を吐出させる主操作制御ステップ、

及び、

1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給するとともに、少なくとも1つの前記気泡発生手段に供給するエネルギーの与え方が前記主操作制御ステップによるエネルギーの与え方と異なるようにし、その差異によって前記ノズルから吐出される液体の飛翔特性を、前記主操作制御ステップによる液体の飛翔特性と異ならせる副操作制御ステップ

を用いることにより、前記ノズルから吐出される液体の飛翔特性を、少なくとも2つの異なる特性に制御する

ことを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 1 3】

液室内に少なくとも前記液室の一壁面の一部を構成する気泡発生領域を設け、前記気泡発生領域にエネルギーを供給することにより前記液室内に収容した液体に気泡を発生させ、その気泡の生成に伴って前記液室内の液体をノズルから吐出させる液体吐出方法において、

前記気泡発生領域上のエネルギーの分布が一樣になるように前記気泡発生領域にエネルギーを供給することで、前記ノズルから液体を吐出させる主操作制御ステップ、

及び、

前記気泡発生領域にエネルギーを供給したときの前記気泡発生領域上のエネルギーの分布に差異を設け、その差異によって前記ノズルから吐出される液体の飛翔特性を、前記主操作制御ステップによる液体の飛翔特性と異ならせる副操作制御ステップ

を用いることにより、前記ノズルから吐出される液体の飛翔特性を、少なくとも2つの異なる特性に制御する

ことを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 14】

吐出すべき液体を収容する液室と、
前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる気泡発生手段と、

前記気泡発生手段による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと

を備える液体吐出装置において、

前記気泡発生手段は、1つの前記液室内に複数設けられており、

1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給するとともに、少なくとも1つの前記気泡発生手段と、他の少なくとも1つの前記気泡発生手段とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設け、その差異によって、前記ノズルから吐出される液体を少なくとも2つの異なる位置に着弾させるように制御する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 15】

吐出すべき液体を収容する液室と、

前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる気泡発生手段と、

前記気泡発生手段による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと

を備える液体吐出装置において、

前記気泡発生手段は、1つの前記液室内に複数設けられており、

1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給するとともに、少なくとも1つの前記気泡発生手段により液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも1つの前記気泡発生手段により液体に気泡が発生するに至る時間とが時間差を有するように前記気泡発生手段にエネルギーを供給し、その時間差によって、前記ノズルから吐出される液体を少なくとも2つの異なる位置に着弾させるように制御する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 16】

吐出すべき液体を収容する液室と、

前記液室内の少なくとも一壁面の一部を構成するとともに、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる気泡発生領域と、

前記気泡発生領域による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと

を備える液体吐出装置において、

前記気泡発生領域にエネルギーを供給したときの前記気泡発生領域上のエネルギーの分布に差異を設け、その差異によって、前記ノズルから吐出される液体を少なくとも2つの異なる位置に着弾させるように制御する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 17】

吐出すべき液体を収容する液室と、

前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる気泡発生手段と、

前記気泡発生手段による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと

を備える液体吐出装置において、

前記気泡発生手段は、1つの前記液室内に複数設けられており、

1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給することで、前記ノズルから液体を吐出させる主操作制御手段と、

1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給するとともに、少

10

20

30

40

50

なくとも1つの前記気泡発生手段と、他の少なくとも1つの前記気泡発生手段とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設け、その差異によって、前記ノズルから吐出される液体を、前記主操作制御手段により液体が吐出されたときの液体の着弾位置と異なる位置に着弾させる副操作制御手段とを備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項18】

請求項17に記載の液体吐出装置において、前記副操作制御手段は、前記主操作制御手段により吐出された液体の着弾位置が目標位置からずれている場合に、液体の着弾位置が前記目標位置に近づくように液体の着弾位置を制御する

10

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項19】

請求項17に記載の液体吐出装置において、前記副操作制御手段は、前記主操作制御手段により吐出された液体の記録媒体上の液体の着弾位置が目標位置からずれている場合に、液体の着弾位置が前記目標位置に近づくように液体の着弾位置を制御する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項20】

請求項17に記載の液体吐出装置において、前記副操作制御手段は、前記主操作制御手段による液体の着弾位置と異なる1又は2以上の位置に液体が着弾するように、液体の着弾位置を制御する

20

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項21】

請求項17に記載の液体吐出装置において、前記副操作制御手段は、前記主操作制御手段による記録媒体上の液体の着弾位置と異なる1又は2以上の位置に液体が着弾するように液体の着弾位置を制御することで、記録媒体上に液体が着弾することで形成される画素数を、前記主操作制御手段のみで形成される画素数より増加させるように制御する

ことを特徴とする液体吐出装置。

30

【請求項22】

吐出すべき液体を収容する液室と、前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる気泡発生手段と、前記気泡発生手段による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと

を備える液体吐出装置において、

前記気泡発生手段は、1つの前記液室内に複数設けられており、

1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給することで、前記ノズルから液体を吐出させる主操作制御手段と、

1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給するとともに、少なくとも1つの前記気泡発生手段に供給するエネルギーの与え方が前記主操作制御手段によるエネルギーの与え方と異なるようにし、その差異によって、前記ノズルから吐出される液体を、前記主操作制御手段により液体が吐出されたときの液体の着弾位置と異なる位置に着弾させる副操作制御手段と

40

を備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項23】

吐出すべき液体を収容する液室と、

前記液室内の少なくとも一壁面の一部を構成するとともに、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる気泡発生領域と、

前記気泡発生領域による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノ

50

ズルと

を備える液体吐出装置において、
前記気泡発生領域にエネルギーを供給することで、前記ノズルから液体を吐出させる主操作制御手段と、

前記気泡発生領域にエネルギーを供給したときの前記気泡発生領域上のエネルギーの分布に差異を設け、その差異によって、前記ノズルから吐出される液体を、前記主操作制御手段により液体が吐出されたときの液体の着弾位置と異なる位置に着弾させる副操作制御手段と

を備えることを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 2 4】

請求項 1 4 から請求項 1 7 まで、又は請求項 2 2 若しくは請求項 2 3 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置において、

前記ノズルの先端と液体の着弾面との間の距離は、略一定に保持されている

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 2 5】

請求項 1 4 から請求項 1 7 まで、又は請求項 2 2 若しくは請求項 2 3 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置において、

前記ノズルの先端と液体の着弾面との間の距離は、0.5 mm ～ 5 mm の範囲内で略一定値に保持されている

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 2 6】

複数の気泡発生手段を液室内に設け、前記気泡発生手段にエネルギーを供給することにより前記液室内に収容した液体に気泡を発生させ、その気泡の生成に伴って前記液室内の液体をノズルから吐出させる液体吐出方法において、

1 つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段に一樣にエネルギーを供給することで、前記ノズルから液体を吐出させる主操作制御ステップ、

及び、

1 つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給するとともに、少なくとも 1 つの前記気泡発生手段と、他の少なくとも 1 つの前記気泡発生手段とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設け、その差異によって、前記ノズルから吐出される液体を、前記主操作制御ステップにより液体が吐出されたときの液体の着弾位置と異なる位置に着弾させる副操作制御ステップ

を用いることにより、前記ノズルから吐出される液体の着弾位置を、少なくとも 2 つの異なる位置に制御する

ことを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 2 7】

複数の気泡発生手段を液室内に設け、前記気泡発生手段にエネルギーを供給することにより前記液室内に収容した液体に気泡を発生させ、その気泡の生成に伴って前記液室内の液体をノズルから吐出させる液体吐出方法において、

1 つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段に一樣にエネルギーを供給することで、前記ノズルから液体を吐出させる主操作制御ステップ、

及び、

1 つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給するとともに、少なくとも 1 つの前記気泡発生手段に供給するエネルギーの与え方が前記主操作制御ステップによるエネルギーの与え方と異なるようにし、その差異によって、前記ノズルから吐出される液体を、前記主操作制御ステップにより液体が吐出されたときの液体の着弾位置と異なる位置に着弾させる副操作制御ステップ

を用いることにより、前記ノズルから吐出される液体の着弾位置を、少なくとも 2 つの異なる位置に制御する

ことを特徴とする液体吐出方法。

10

20

30

40

50

【請求項 28】

液室内に少なくとも前記液室の一壁面の一部を構成する気泡発生領域を設け、前記気泡発生領域にエネルギーを供給することにより前記液室内に収容した液体に気泡を発生させ、その気泡の生成に伴って前記液室内の液体をノズルから吐出させる液体吐出方法において

、前記気泡発生領域上のエネルギーの分布が一様になるように前記気泡発生領域にエネルギーを供給することで、前記ノズルから液体を吐出させる主操作制御ステップ、

及び、

前記気泡発生領域にエネルギーを供給したときの前記気泡発生領域上のエネルギーの分布に差異を設け、その差異によって、前記ノズルから吐出される液体を、前記主操作制御ステップにより液体が吐出されたときの液体の着弾位置と異なる位置に着弾させる副操作制御ステップ

を用いることにより、前記ノズルから吐出される液体の着弾位置を、少なくとも2つの異なる位置に制御する

ことを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 29】

請求項 26 から請求項 28 までのいずれか 1 項に記載の液体吐出方法において、

前記ノズルの先端と液体の着弾面との間の距離は、略一定に保持されている

ことを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 30】

請求項 26 から請求項 28 までのいずれか 1 項に記載の液体吐出方法において、

前記ノズルの先端と液体の着弾面との間の距離は、0.5 mm ~ 5 mm の範囲内で略一定値に保持されている

ことを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 31】

吐出すべき液体を収容する液室と、

前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる発熱素子と、

前記発熱素子による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと

を含む液体吐出部を特定方向に複数並設したヘッドを備える液体吐出装置において、

前記発熱素子は、1つの前記液室内において前記特定方向に複数並設されており、

1つの前記液室内の全ての前記発熱素子にエネルギーを供給するとともに、1つの前記液室内の少なくとも1つの前記発熱素子と、他の少なくとも1つの前記発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設け、その差異によって前記ノズルから吐出される液体の吐出方向を制御する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 32】

吐出すべき液体を収容する液室と、

前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる発熱素子と、

前記発熱素子による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと

を含む液体吐出部を特定方向に複数並設したヘッドを備える液体吐出装置において、

前記発熱素子は、1つの前記液室内において前記特定方向に複数並設されており、

1つの前記液室内の全ての前記発熱素子にエネルギーを供給するとともに、1つの前記液室内の少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間とが時間差を有するように前記発熱素子にエネルギーを供給し、その時間差によって前記ノズルから吐出される液体の吐出方向を制御する

10

20

30

40

50

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 3 3】

請求項 3 1 又は請求項 3 2 に記載の液体吐出装置において、

1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも 1 つの前記発熱素子と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子とに対し、異なる量のエネルギーを同時に供給することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 3 4】

請求項 3 1 又は請求項 3 2 に記載の液体吐出装置において、

1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子は、同一の抵抗値を有する 2 つの発熱抵抗体が直列に接続されたものであり、

前記 2 つの発熱抵抗体の接続経路中に前記 2 つの発熱抵抗体の発熱量を制御するための制御手段が接続され、前記制御手段により、一方の前記発熱抵抗体に流れる電流値と他方の前記発熱抵抗体に流れる電流値とが異なるようにし、一方の前記発熱抵抗体と他方の前記発熱抵抗体との発生熱量が異なるようにした

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 3 5】

請求項 3 1 又は請求項 3 2 に記載の液体吐出装置において、

1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子は、異なる抵抗値を有する 2 つの発熱抵抗体が直列に接続されたものであり、

前記 2 つの発熱抵抗体の接続経路中に、前記 2 つの発熱抵抗体の発熱量を制御するためのスイッチング素子を有する制御手段が接続され、前記スイッチング素子の動作によって一方の前記発熱抵抗体に流れる電流値と他方の前記発熱抵抗体に流れる電流値とが同一になるように又は異なるようにし、一方の前記発熱抵抗体と他方の前記発熱抵抗体との発生熱量を制御する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 3 6】

請求項 3 1 又は請求項 3 2 に記載の液体吐出装置において、

1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも 1 つの前記発熱素子と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子とに対し、同一量又は略同一量のエネルギーを時間差を有して供給する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 3 7】

請求項 3 1 に記載の液体吐出装置において、

1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも 1 つの前記発熱素子と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に複数種類の差異を設け、

前記液体吐出部ごとにエネルギーの与え方の差異に関するデータを記憶しておき、その記憶されたデータに従い、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 3 8】

請求項 3 1 に記載の液体吐出装置において、

1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも 1 つの前記発熱素子と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に複数種類の差異を設け、

液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記液体吐出部による液体の着弾位置ずれを補正するために、各前記液体吐出部へのエネルギーの与え方の差異に関するデータを記憶しておき、その記憶されたデータに従い、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 3 9】

請求項 3 1 に記載の液体吐出装置において、

10

20

30

40

50

1つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも1つの前記発熱素子と、他の少なくとも1つの前記発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に複数種類の差異を設け、
液体吐出対象物に液体を吐出するときのヘッド固有の液体の着弾位置を補正するために、ヘッドごとの前記液体吐出部へのエネルギーの与え方の差異に関するデータを記憶しておき、その記憶されたデータに従い、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項40】

請求項31に記載の液体吐出装置において、

1つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも1つの前記発熱素子と、他の少なくとも1つの前記発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に複数種類の差異を設け、
液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記液体吐出部による液体の着弾位置補正量を前記液体吐出対象物への液体の吐出ラインごとに決定し、その決定された着弾位置補正量に対応するように、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御することを特徴とする液体吐出装置。

10

【請求項41】

請求項31に記載の液体吐出装置において、

1つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも1つの前記発熱素子と、他の少なくとも1つの前記発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に複数種類の差異を設け、
液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記液体吐出部による液体の着弾位置補正量をランダムに決定し、その決定された着弾位置補正量に対応するように、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御することを特徴とする液体吐出装置。

20

【請求項42】

請求項32に記載の液体吐出装置において、

1つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間とに複数種類の時間差を設け、
液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記液体吐出部による液体の着弾位置ずれを補正するために、前記液体吐出部ごとの前記時間差に関するデータを記憶しておき、その記憶されたデータに従い、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御することを特徴とする液体吐出装置。

30

【請求項43】

請求項32に記載の液体吐出装置において、

1つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間とに複数種類の時間差を設け、
液体吐出対象物に液体を吐出するときのヘッド固有の液体の着弾位置を補正するために、ヘッドごとの前記液体吐出部の前記時間差に関するデータを記憶しておき、その記憶されたデータに従い、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御することを特徴とする液体吐出装置。

40

【請求項44】

請求項32に記載の液体吐出装置において、

1つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間とに複数種類の時間差を設け、
液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記液体吐出部による液体の着弾位置補正量を前記液体吐出対象物への液体の吐出ラインごとに決定し、その決定された着弾位置補正量に

50

対応するように、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御することを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 4 5】

請求項 3 2 に記載の液体吐出装置において、

1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも 1 つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間とに複数種類の時間差を設け、

液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記液体吐出部による液体の着弾位置補正量をランダムに決定し、その決定された着弾位置補正量に対応する前記時間差となるように、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 4 6】

吐出すべき液体を収容する液室と、

前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる発熱素子と、

前記発熱素子による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと

を含む液体吐出部を特定方向に複数並設したヘッドを、前記特定方向に複数配置したラインヘッドを備える液体吐出装置において、

前記発熱素子は、1 つの前記液室内において前記特定方向に複数並設されており、

前記ヘッドごとに、1 つの前記液室内の全ての前記発熱素子にエネルギーを供給するとともに、1 つの前記液室内の少なくとも 1 つの前記発熱素子と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設け、その差異によって前記ノズルから吐出される液体の吐出方向を制御する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 4 7】

吐出すべき液体を収容する液室と、

前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる発熱素子と、

前記発熱素子による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと

を含む液体吐出部を特定方向に複数並設したヘッドを、前記特定方向に複数配置したラインヘッドを備える液体吐出装置において、

前記発熱素子は、1 つの前記液室内において前記特定方向に複数並設されており、

前記ヘッドごとに、1 つの前記液室内の全ての前記発熱素子にエネルギーを供給するとともに、1 つの前記液室内の少なくとも 1 つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間とが時間差を有するように前記発熱素子にエネルギーを供給し、その時間差によって前記ノズルから吐出される液体の吐出方向を制御する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 4 8】

請求項 4 6 又は請求項 4 7 に記載の液体吐出装置において、

前記ヘッドごとに、1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも 1 つの前記発熱素子と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子とに対し、異なる量のエネルギーを同時に供給する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 4 9】

請求項 4 6 又は請求項 4 7 に記載の液体吐出装置において、

1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子は、同一の抵抗値を有する 2 つの発熱抵抗体が直列に接続されたものであり、

10

20

30

40

50

前記 2 つの発熱抵抗体の接続経路中に前記 2 つの発熱抵抗体の発熱量を制御するための制御手段が接続され、前記制御手段により、一方の前記発熱抵抗体に流れる電流値と他方の前記発熱抵抗体に流れる電流値とが異なるようにし、前記ヘッドごとに、一方の前記発熱抵抗体と他方の前記発熱抵抗体との発生熱量が異なるようにしたことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 5 0】

請求項 4 6 又は請求項 4 7 に記載の液体吐出装置において、

1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子は、異なる抵抗値を有する 2 つの発熱抵抗体が直列に接続されたものであり、

前記 2 つの発熱抵抗体の接続経路中に、前記 2 つの発熱抵抗体の発熱量を制御するためのスイッチング素子を有する制御手段が接続され、前記スイッチング素子の動作によって一方の前記発熱抵抗体に流れる電流値と他方の前記発熱抵抗体に流れる電流値とが同一になるように又は異なるようにし、前記ヘッドごとに、一方の前記発熱抵抗体と他方の前記発熱抵抗体との発生熱量を制御する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 5 1】

請求項 4 6 又は請求項 4 7 に記載の液体吐出装置において、

前記ヘッドごとに、1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも 1 つの前記発熱素子と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子とに対し、同一量又は略同一量のエネルギーを時間差を有して供給する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 5 2】

請求項 4 6 に記載の液体吐出装置において、

前記ヘッドごとに、1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも 1 つの前記発熱素子と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に複数種類の差異を設け、

前記液体吐出部ごとにエネルギーの与え方の差異に関するデータを記憶しておき、その記憶されたデータに従い、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 5 3】

請求項 4 6 に記載の液体吐出装置において、

前記ヘッドごとに、1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも 1 つの前記発熱素子と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に複数種類の差異を設け、

液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記ヘッド間の前記液体吐出部による液体の着弾位置ずれを補正するために、前記ヘッドごとに前記液体吐出部へのエネルギーの与え方の差異に関するデータを記憶しておき、その記憶されたデータに従い、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 5 4】

請求項 4 7 に記載の液体吐出装置において、

前記ヘッドごとに、1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも 1 つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間とに複数種類の時間差を設け、

液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記ヘッド間の前記液体吐出部による液体の着弾位置ずれを補正するために、前記ヘッドごとに前記液体吐出部の前記時間差に関するデータを記憶しておき、その記憶されたデータに従い、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御する

ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 5 5】

吐出すべき液体を収容する液室と、
前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる発熱素子と、
前記発熱素子による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと
を含み、
前記発熱素子が1つの前記液室内において特定方向に複数並設された液体吐出部を前記特定方向に複数並設したヘッドを用いた液体吐出方法であって、
1つの前記液室内の全ての前記発熱素子にエネルギーを供給するとともに、1つの前記液室内の少なくとも1つの前記発熱素子と、他の少なくとも1つの前記発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設け、その差異によって前記ノズルから吐出される液体の吐出方向を制御することを特徴とする液体吐出方法。

【請求項56】

吐出すべき液体を収容する液室と、
前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる発熱素子と、
前記発熱素子による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルと
を含み、
前記発熱素子が1つの前記液室内において特定方向に複数並設された液体吐出部を前記特定方向に複数並設したヘッドを用いた液体吐出方法であって、
1つの前記液室内の全ての前記発熱素子にエネルギーを供給するとともに、1つの前記液室内の少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間とが時間差を有するように前記発熱素子にエネルギーを供給し、その時間差によって前記ノズルから吐出される液体の吐出方向を制御することを特徴とする液体吐出方法。

【請求項57】

請求項55又は請求項56に記載の液体吐出方法において、
1つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも1つの前記発熱素子と、他の少なくとも1つの前記発熱素子とに対し、異なる量のエネルギーを同時に供給することを特徴とする液体吐出方法。

【請求項58】

請求項55又は請求項56に記載の液体吐出方法において、
1つの前記液室内の複数の前記発熱素子は、同一の抵抗値を有する2つの発熱抵抗体が直列に接続されたものであり、
前記2つの発熱抵抗体の接続経路中に前記2つの発熱抵抗体の発熱量を制御するための制御手段が接続され、前記制御手段により、一方の前記発熱抵抗体に流れる電流値と他方の前記発熱抵抗体に流れる電流値とが異なるようにし、一方の前記発熱抵抗体と他方の前記発熱抵抗体との発生熱量が異なるようにしたことを特徴とする液体吐出方法。

【請求項59】

請求項55又は請求項56に記載の液体吐出方法において、
1つの前記液室内の複数の前記発熱素子は、異なる抵抗値を有する2つの発熱抵抗体が直列に接続されたものであり、
前記2つの発熱抵抗体の接続経路中に、前記2つの発熱抵抗体の発熱量を制御するためのスイッチング素子を有する制御手段が接続され、前記スイッチング素子の動作によって一方の前記発熱抵抗体に流れる電流値と他方の前記発熱抵抗体に流れる電流値とが同一になるように又は異なるようにし、一方の前記発熱抵抗体と他方の前記発熱抵抗体との発生熱

10

20

30

40

50

量を制御する

ことを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 6 0】

請求項 5 5 又は請求項 5 6 に記載の液体吐出方法において、

1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも 1 つの前記発熱素子と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子とに対し、同一量又は略同一量のエネルギーを時間差を有して供給する

ことを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 6 1】

請求項 5 5 に記載の液体吐出方法において、

1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも 1 つの前記発熱素子と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に複数種類の差異を設け、

前記液体吐出部ごとにエネルギーの与え方の差異に関するデータを記憶しておき、その記憶されたデータに従い、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御する

ことを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 6 2】

請求項 5 5 に記載の液体吐出方法において、

1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも 1 つの前記発熱素子と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に複数種類の差異を設け、

液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記液体吐出部による液体の着弾位置ずれを補正するために、各前記液体吐出部へのエネルギーの与え方の差異に関するデータを記憶しておき、その記憶されたデータに従い、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御することを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 6 3】

請求項 5 5 に記載の液体吐出方法において、

1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも 1 つの前記発熱素子と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に複数種類の差異を設け、

液体吐出対象物に液体を吐出するときのヘッド固有の液体の着弾位置を補正するために、ヘッドごとの前記液体吐出部へのエネルギーの与え方の差異に関するデータを記憶しておき、その記憶されたデータに従い、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御することを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 6 4】

請求項 5 5 に記載の液体吐出方法において、

1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも 1 つの前記発熱素子と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に複数種類の差異を設け、

液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記液体吐出部による液体の着弾位置補正量を前記液体吐出対象物への液体の吐出ラインごとに決定し、その決定された着弾位置補正量に対応するように、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御する

ことを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 6 5】

請求項 5 5 に記載の液体吐出方法において、

1 つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも 1 つの前記発熱素子と、他の少なくとも 1 つの前記発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に複数種類の差異を設け、

液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記液体吐出部による液体の着弾位置補正量をランダムに決定し、その決定された着弾位置補正量に対応するように、各前記発熱素子への

10

20

30

40

50

エネルギーの供給を制御すること
ことを特徴とする液体吐出方法。

【請求項 66】

請求項 56 に記載の液体吐出方法において、

1つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間とに複数種類の時間差を設け、

液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記液体吐出部による液体の着弾位置ずれを補正するために、前記液体吐出部ごとの前記時間差に関するデータを記憶しておき、その記憶されたデータに従い、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御すること
ことを特徴とする液体吐出方法。

10

【請求項 67】

請求項 56 に記載の液体吐出方法において、

1つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間とに複数種類の時間差を設け、

液体吐出対象物に液体を吐出するときのヘッド固有の液体の着弾位置を補正するために、ヘッドごとの前記液体吐出部の前記時間差に関するデータを記憶しておき、その記憶されたデータに従い、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御する

ことを特徴とする液体吐出方法。

20

【請求項 68】

請求項 56 に記載の液体吐出方法において、

1つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間とに複数種類の時間差を設け、

液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記液体吐出部による液体の着弾位置補正量を前記液体吐出対象物への液体の吐出ラインごとに決定し、その決定された着弾位置補正量に対応するように、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御する

ことを特徴とする液体吐出方法。

30

【請求項 69】

請求項 56 に記載の液体吐出方法において、

1つの前記液室内の複数の前記発熱素子のうち、少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも1つの前記発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間とに複数種類の時間差を設け、

液体吐出対象物に液体を吐出するときの前記液体吐出部による液体の着弾位置補正量をランダムに決定し、その決定された着弾位置補正量に対応する前記時間差となるように、各前記発熱素子へのエネルギーの供給を制御する

ことを特徴とする液体吐出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

40

【発明の属する技術分野】

本発明は、液室内の液体をノズルから吐出させる液体吐出装置又は液体吐出方法において、液体の飛翔特性又は着弾位置を制御する技術、具体的には、例えば、液体吐出部を複数並設したヘッドを備える液体吐出装置、及び液体吐出部を複数並設したヘッドを用いた液体吐出方法において、液体吐出部からの液体の吐出方向（液体の着弾位置）を制御する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、液体吐出部を複数並設したヘッドを備える液体吐出装置の一例として、インクジェットプリンタが知られている。また、インクジェットプリンタのインクの吐出方式の1つ

50

として、熱エネルギーを用いてインクを吐出させるサーマル方式が知られている。

【0003】

このサーマル方式のプリンタヘッドチップの構造の一例としては、インク液室のインクを、インク液室内に配置された発熱抵抗体で加熱し、発熱抵抗体上のインクに気泡を発生させ、この気泡発生時のエネルギーによってインクを吐出させるものが挙げられる。そして、ノズルは、インク液室の上面側に形成され、インク液室内のインクに気泡が発生したときに、ノズルの吐出口からインクが吐出されるように構成されている。

【0004】

さらにまた、ヘッド構造の観点からは、プリンタヘッドチップを印画紙幅方向に移動させて印画を行うシリアル方式と、多数のプリンタヘッドチップを印画紙幅方向に並べて配置し、印画紙幅分のラインヘッドを形成したライン方式とが挙げられる。

10

【0005】

図18は、従来のラインヘッド10を示す平面図である。図18では、4つのプリンタヘッドチップ1（「N-1」、「N」、「N+1」、「N+2」）を図示しているが、実際にはさらに多数のプリンタヘッドチップ1が並設されている。

【0006】

各プリンタヘッドチップ1には、インクを吐出する吐出口を有するノズル1aが複数形成されている。ノズル1aは、特定方向に並設されており、この特定方向は、印画紙幅方向と一致している。さらに、このプリンタヘッドチップ1が上記特定方向に複数配置されている。隣接するプリンタヘッドチップ1は、それぞれノズル1aが向き合うように配置されるとともに、隣接するプリンタヘッドチップ1間においては、ノズル1aのピッチが連続するように配置されている（A部詳細参照）。

20

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、前述の従来の技術では、以下の問題点があった。

先ず、プリンタヘッドチップ1からインクを吐出する際、インクは、プリンタヘッドチップ1の吐出面に対して垂直に吐出されるのが理想的である。しかし、種々の要因により、インクの吐出角度が垂直にならない場合がある。

【0008】

例えば、発熱抵抗体を有するインク液室の上面に、ノズル1aが形成されたノズルシートを貼り合わせる場合、インク液室及び発熱抵抗体と、ノズル1aとの貼付け位置ずれが問題となる。インク液室及び発熱抵抗体の中心上にノズル1aの中心が位置するようにノズルシートが貼り付けられれば、インクは、インクの吐出面（ノズルシート面）に垂直に吐出されるが、インク液室及び発熱抵抗体と、ノズル1aとの中心位置にずれが生じると、インクは、吐出面に対して垂直に吐出されなくなる。

30

また、インク液室及び発熱抵抗体と、ノズルシートとの熱膨張率の差による位置ずれも生じ得る。

【0009】

吐出面に対して垂直にインクが吐出されたときには、インク液滴は、理想的に正確な位置に着弾されるとして、インクの吐出角度が垂直から θ だけずれると、吐出面と印画紙面（インク液滴の着弾面）までの間の距離（インクジェット方式の場合、通常は1～2mm）をH（Hは一定）としたとき、インク液滴の着弾位置ずれ ΔL は、

40

$$\Delta L = H \times \tan \theta$$

となる。

【0010】

ここで、このようなインクの吐出角度のずれが生じたときには、シリアル方式の場合では、ノズル1a間におけるインクの着弾ピッチずれとなって現れる。さらに、ライン方式では、上記の着弾ピッチずれに加え、プリンタヘッドチップ1間の着弾位置ずれとなって現れる。

【0011】

50

図19は、図18で示したラインヘッド10（プリンタヘッドチップ1をノズル1aの並び方向に複数配置したもの）での印画状態を示す断面図及び平面図である。図19において、印画紙Pを固定して考えると、ラインヘッド10は、印画紙Pの幅方向には移動せず、平面図において上から下に移動して印画を行う。

【0012】

図19の断面図では、ラインヘッド10のうち、N番目、N+1番目、及びN+2番目の3つのプリンタヘッドチップ1を図示している。

断面図において、N番目のプリンタヘッドチップ1では、矢印で示すように図中、左方向にインクが傾斜して吐出され、N+1番目のプリンタヘッドチップ1では、矢印で示すように図中、右方向にインクが傾斜して吐出され、N+2番目プリンタヘッドチップ1では、矢印で示すように吐出角度のずれがなく垂直にインクが吐出されている例を示している

10

【0013】

したがって、N番目のプリンタヘッドチップ1では、基準位置より左側にずれてインクが着弾され、N+1番目のプリンタヘッドチップ1では、基準位置より右側にずれてインクが着弾される。よって、両者間は、互いに遠ざかる方向にインクが着弾される。この結果、N番目のプリンタヘッドチップ1と、N+1番目のプリンタヘッドチップ1との間には、インクが吐出されない領域が形成される。そして、ラインヘッド10は、印画紙Pの幅方向には移動せず、平面図において矢印方向に移動されるだけである。これにより、N番目のプリンタヘッドチップ1と、N+1番目のプリンタヘッドチップ1との間には、白スジBが入ってしまい、印画品位が低下するという問題があった。

20

【0014】

また、上記と同様に、N+1番目のプリンタヘッドチップ1では、基準位置より右側にずれてインクが着弾されるので、N+1番目のプリンタヘッドチップ1と、N+2番目のプリンタヘッドチップ1との間には、インクが重なる領域が形成される。これにより、画像が不連続になったり、本来の色より濃い色となってスジCが入ってしまい、印画品位が低下するという問題があった。

【0015】

なお、以上のようなインクの着弾位置ずれが生じた場合において、スジが目立つか否かは、印画される画像によっても左右される。例えば、文書等では、空白部分が多いので、仮にスジが入ってもさほど目立たない。これに対し、印画紙のほぼ全領域にフルカラーで写真画像を印画する場合には、わずかなスジが入ってもそれが目立つようになる。

30

【0016】

上記のようなスジの発生防止を目的として、本願出願人より、特願2001-44157（以下、「先願1」という。）が出願されている。先願1は、インク液室内に、個別に駆動可能な複数の発熱素子（ヒーター）を設け、各発熱素子を独立して駆動することで、インク液滴の吐出方向を変えることができる発明である。したがって、上記スジ（白スジB又はスジC）の発生は、先願1により解決できると考えられていた。

【0017】

しかし、先願1は、複数の発熱素子を各々独立に制御することで、インク液滴の吐出方向を偏向させるものであるが、その後の検討により、先願1の方法を採用した場合には、インク液滴の吐出が不安定になる場合があり、安定して高品質な印画が得られないという問題があることが判明した。以下にその理由を説明する。

40

【0018】

本願発明者らの検討によると、本願出願人により出願された、PCT/JPO0/08535（以下、「先願2」という。）に記載されているように、ノズルからのインク液滴の吐出量は、通常、発熱素子に印加する電力の増加に伴って単調に増加することはなく、所定の電力値を超えると急激に増加する傾向を呈する（先願2の28ページ目14行～17行、及びFig. 18参照）。いいかえれば、所定値以上の電力を与えないと、十分な量のインク液滴を吐出することができない。

50

【0019】

したがって、複数の発熱素子を各々独立に駆動する場合において、一部の発熱素子のみを駆動してインク液滴を吐出させようとするときには、その一部の発熱素子の駆動のみで、インク液滴の吐出に十分な熱量を発生させる必要がある。このため、複数の発熱素子を各々独立に駆動する場合において、一部の発熱素子のみでインク液滴を吐出しようとするときには、その一部の発熱素子に対して与える電力を大きくする必要があるが生じる。このような状況は、近年の高解像度化に伴う発熱素子の小型化に対して、不利な状況を生む。

【0020】

すなわち、インク液滴を安定して吐出するためには、各発熱素子の単位面積当たりのエネルギー発生量を、従来に比べて極めて高くする必要があるが生じ、その結果、小型化された発熱素子が受けるダメージが増大する。よって、発熱素子の寿命が低下し、ひいてはヘッドの寿命が低下してしまうという問題が生じる。

このような問題は、特許第2780648号公報（以下、「先願3」という。）や、特許第2836749号公報（以下、「先願4」という。）に記載の技術を用いた場合も同様である。

【0021】

ここで、先願3は、サテライト（インク散り）を防止した発明であり、先願4は、安定した階調制御の実現を目的とした発明であるが、複数の発熱素子を設け、各発熱素子を独立して駆動させる点で、先願1と共通する。

【0022】

これらの先願3や先願4のように、複数の発熱素子のうち、いずれかの（一部の）発熱素子を駆動してインク液滴を吐出することにより、先願3に記載のようにインク液滴を偏向吐出させたり、又は先願4に記載のように階調制御を行うことが可能である。しかし、近年の高解像度化に伴い小型化した発熱素子を設けた場合において、一部の発熱素子のみを駆動によりインク液滴を吐出させようとするときに、安定した吐出ができる程度の電力をその発熱素子に与えると、発熱素子の寿命が低下してしまうという問題が生じる。

【0023】

さらに、先願4の発明においては、各発熱素子に与える電力量を増加させることは、最小インク液滴量の増大を意味するので、先願4の本来の目的である階調制御が困難になってしまうという問題が生じる。

また逆に、先願4において、各発熱素子に与える電力量を低下させると、上述したように、インク液滴を安定して吐出できなくなるおそれがあるという問題がある。

以上より、高解像度化に伴い小型化した発熱素子を有するヘッドでは、従来の技術や、先願1～先願4の技術をもっては、上記のスジの発生を防止することはできない。

【0024】

したがって、本発明が解決しようとする課題は、発熱素子等の気泡発生手段の寿命を低下させることなく安定して液体を吐出できるようにしつつ、液体の飛翔特性又は着弾位置を制御できるようにすること、具体的には、例えば、液体吐出部を複数並設したヘッドを備える液体吐出装置、及び液体吐出部を複数並設したヘッドを用いた液体吐出方法において、液体の吐出方向を制御できるようにすることである。

【0025】

【課題を解決するための手段】

本発明は、以下の解決手段等によって、上述の課題を解決する。

本発明の1つである請求項1の発明は、吐出すべき液体を収容する液室と、前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる気泡発生手段と、前記気泡発生手段による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルとを備える液体吐出装置において、前記気泡発生手段は、1つの前記液室内に複数設けられており、1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給するとともに、少なくとも1つの前記気泡発生手段と、他の少なくとも1つの前記気泡発生手段とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設け、その差異によ

って前記ノズルから吐出される液体の飛翔特性を制御することを特徴とする。

【0026】

また、請求項2の発明は、少なくとも1つの気泡発生手段と、他の少なくとも1つの気泡発生手段とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設ける方法として、少なくとも1つの気泡発生手段により液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも1つの気泡発生手段により液体に気泡が発生するに至る時間とが時間差を有するように気泡発生手段にエネルギーを供給し、その時間差によってノズルから吐出される液体の飛翔特性を制御することを特徴とする。

【0027】

さらにまた、請求項3の発明は、液室内の少なくとも一壁面の一部を構成する気泡発生領域を設け、その気泡発生領域にエネルギーを供給したときの気泡発生領域上のエネルギーの分布に差異を設け、その差異によってノズルから吐出される液体の飛翔特性を制御することを特徴とする。 10

【0028】

さらに、請求項4の発明は、1つの液室内における全ての気泡発生手段にエネルギーを供給することで、ノズルから液体を吐出させる主操作制御手段と、1つの液室内における全ての気泡発生手段にエネルギーを供給するとともに、少なくとも1つの気泡発生手段と、他の少なくとも1つの気泡発生手段とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設け、その差異によって、主操作制御手段により吐出される液体の飛翔特性と異なる飛翔特性を有する液体をノズルから吐出させる副操作制御手段とを備えることを特徴とする。 20

【0029】

また、請求項9の発明は、吐出すべき液体を収容する液室と、前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる気泡発生手段と、前記気泡発生手段による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルとを備える液体吐出装置において、前記気泡発生手段は、1つの前記液室内に複数設けられており、1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給することで、前記ノズルから液体を吐出させる主操作制御手段と、1つの前記液室内における全ての前記気泡発生手段にエネルギーを供給するとともに、少なくとも1つの前記気泡発生手段に供給するエネルギーの与え方が前記主操作制御手段によるエネルギーの与え方と異なるようにし、その差異によって、前記主操作制御手段により吐出される液体の飛翔特性と異なる飛翔特性を有する液体を前記ノズルから吐出させる副操作制御手段とを備えることを特徴とする。 30

【0030】

さらにまた、請求項10の発明は、吐出すべき液体を収容する液室と、前記液室内の少なくとも一壁面の一部を構成するとともに、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる気泡発生領域と、前記気泡発生領域による前記気泡の生成に伴って前記液室内の液体を吐出させるためのノズルとを備える液体吐出装置において、前記気泡発生領域にエネルギーを供給することで、前記ノズルから液体を吐出させる主操作制御手段と、前記気泡発生領域にエネルギーを供給したときの前記気泡発生領域上のエネルギーの分布に差異を設け、その差異によって、前記主操作制御手段により吐出される液体の飛翔特性と異なる飛翔特性を有する液体を前記ノズルから吐出させる副操作制御手段とを備えることを特徴とする。 40

【0031】

上記発明においては、▲1▼少なくとも1つの気泡発生手段と他の少なくとも1つの気泡発生手段とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設けること、例えば第1の与え方と、この第1の与え方と異なる第2の与え方によって差異を設けること（請求項1又は請求項4）、▲2▼少なくとも1つの気泡発生手段により液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも1つの気泡発生手段により液体に気泡が発生するに至る時間とが時間差を有するようにすること（請求項2）、▲3▼気泡発生領域にエネルギ 50

一を供給したときの気泡発生領域上のエネルギーの分布に差異を設けること（請求項3）により、液体の飛翔特性（例えば飛翔方向、飛翔軌道、又は飛翔中のインク液滴が有する回転モーメント等）を制御する。

【0032】

あるいは、副操作制御手段により、▲4▼少なくとも1つの気泡発生手段に供給するエネルギーの与え方が主操作制御手段によるエネルギーの与え方と異なるようにすること（請求項9）、又は▲5▼気泡発生領域上のエネルギーの分布に差異を設けることによって、主操作制御手段により吐出される液体の飛翔特性と異なる飛翔特性を有する液体をノズルから吐出させる。

【0033】

すなわち、第1の飛翔特性を有する液体を吐出させるとともに、上記差異又は上記時間差を設けることによって、第1の飛翔特性と異なる飛翔特性を有する第2の飛翔特性を有する液体を吐出させる。このようにして、同一のノズルから吐出される液体に対し、複数の飛翔特性のうち、いずれかの飛翔特性を持たせることができる。

【0034】

また、請求項14、請求項15、請求項16又は請求項17の発明は、それぞれ上記の請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4と同様の手段によって、ノズルから吐出される液体を少なくとも2つの異なる位置に着弾させるように制御する。

さらに、請求項22又は請求項23の発明は、それぞれ上記の請求項9又は請求項10と同様の副操作制御手段によって、主操作制御手段により液体が吐出されたときの液体の着弾位置と異なる位置に着弾させる。

【0035】

すなわち、第1の位置に液体を着弾させるとともに、上記差異又は上記時間差を設けることによって、第1の位置と異なる位置に液体を着弾させる。このようにして、同一のノズルから吐出される液体を、複数の位置のうち、いずれかの位置に着弾させることができる。

【0036】

また、請求項31の発明は、吐出すべき液体を収容する液室と、前記液室内に配置され、エネルギーの供給により前記液室内の液体に気泡を発生させる発熱素子と、前記発熱素子により気泡が発生した前記液室内の液体を吐出させるためのノズルとを含む液体吐出部を特定方向に複数並設したヘッドを備える液体吐出装置において、前記発熱素子は、1つの前記液室内において前記特定方向に複数並設されており、1つの前記液室内の全ての前記発熱素子にエネルギーを供給するとともに、1つの前記液室内の少なくとも1つの前記発熱素子と、他の少なくとも1つの前記発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設け、その差異によって前記ノズルから吐出される液体の吐出方向を制御することを特徴とする。

【0037】

請求項31の発明においては、1つの液室内の複数の発熱素子のうち、少なくとも1つの発熱素子と、他の少なくとも1つの発熱素子とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設けるようにする。例えば、少なくとも1つの発熱抵抗体と、他の少なくとも1つの発熱抵抗体とに生じる発熱量を異ならせることや、時間差をもってエネルギーを供給することが挙げられる。

【0038】

そして、例えば誤差が生じていることによって複数の発熱素子の抵抗値等が同一でない場合に、その複数の発熱素子に対して同一のエネルギーの与え方でエネルギーを供給した場合には、複数の発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間が異なるので、液体の吐出方向にずれが生じる。

しかし、この場合に複数の発熱素子に対するエネルギーの与え方に差異を設けることによって、複数の発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間を同時にすることができる。これにより、液体の吐出方向のずれを改善することができる。

【0039】

また、例えば隣接する液体吐出部間で液体の着弾位置ずれがある場合に、一方又は双方の液体吐出部に対し、複数の発熱素子に対するエネルギーの与え方に差異を設けることによって、複数の発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間に時間差を設けることができる。これにより、液体の吐出方向を偏向させることができる。そして、例えば隣接する液体吐出部間の液体の着弾位置間隔が広い場合には、液体の着弾位置間隔が狭まるように隣接する液体吐出部の一方又は双方の液体の吐出方向を偏向させることで、液体の着弾位置間隔を調整することができる。

【0040】

さらにまた、例えばラインごとに液体吐出部の液体の吐出方向を偏向させたり、1ライン内で一部の液体吐出部による液体の吐出方向を適当に偏向させることにより、印画品位をさらに向上させることができる。

【0041】

【発明の実施の形態】

以下、図面等を参照して、本発明の一実施形態について説明する。

図1は、本発明による液体吐出装置を適用したプリンタヘッドチップ11を示す分解斜視図である。図1において、ノズルシート17は、バリア層16上に貼り合わされるが、このノズルシート17を分解して図示している。

【0042】

プリンタヘッドチップ11は、前述したサーマル方式のものである。プリンタヘッドチップ11において、基板部材14は、シリコン等から成る半導体基板15と、この半導体基板15の一方の面に析出形成された発熱抵抗体13（本発明における気泡発生手段、又は発熱素子に相当するものである。エネルギーの供給により液体に気泡を発生させるためのもの）とを備えるものである。発熱抵抗体13は、半導体基板15上に形成された導体部（図示せず）を介して外部回路と電気的に接続されている。

【0043】

また、バリア層16は、例えば、露光硬化型のドライフィルムレジストからなり、半導体基板15の発熱抵抗体13が形成された面の全体に積層された後、フォトリソプロセスによって不要な部分が除去されることにより形成されている。さらにまた、ノズルシート17は、吐出口を有する複数のノズル18が形成されたものであり、例えば、ニッケルによる電鍍技術により形成され、ノズル18の位置が発熱抵抗体13の位置と合うように、すなわちノズル18が発熱抵抗体13に対向するようにバリア層16の上に貼り合わされている。

【0044】

インク液室12は、発熱抵抗体13を囲むように、基板部材14とバリア層16とノズルシート17とから構成されたものである。すなわち、基板部材14は、図中、インク液室12の底壁を構成し、バリア層16は、インク液室12の側壁を構成し、ノズルシート17は、インク液室12の天壁を構成する。これにより、インク液室12は、図1中、右側前方面に開口面を有し、この開口面とインク流路（図示せず）とが連通される。

【0045】

上記の1個のプリンタヘッドチップ11には、通常、100個単位の複数の発熱抵抗体13、及び各発熱抵抗体13を備えたインク液室12を備え、プリンタの制御部からの指令によってこれら発熱抵抗体13のそれぞれを一意に選択して発熱抵抗体13に対応するインク液室12内のインクを、インク液室12に対向するノズル18から吐出させることができる。

【0046】

すなわち、プリンタヘッドチップ11において、プリンタヘッドチップ11と結合されたインクタンク（図示せず）から、インク液室12にインクが満たされる。そして、発熱抵抗体13に短時間、例えば、1～3 μ secの間パルス電流を流すことにより、発熱抵抗体13が急速に加熱され、その結果、発熱抵抗体13と接する部分に気相のインク気泡が

10

20

30

40

50

発生し、そのインク気泡の膨張によってある体積のインクが押しのけられる（インクが沸騰する）。これによって、ノズル 18 に接する部分の上記押しのけられたインクと同等の体積のインクがインク液滴としてノズル 18 から吐出され、印画紙上に着弾される。

【0047】

図 2 は、プリンタヘッドチップ 11 の発熱抵抗体 13 の配置をより詳細に示す平面図及び側面の断面図である。図 2 の平面図では、ノズル 18 の位置を 1 点鎖線で併せて示している。

図 2 に示すように、本実施形態のプリンタヘッドチップ 11 では、1 つのインク液室 12 内に、2 つの発熱抵抗体 13 が並設されている。すなわち、1 つのインク液室 12 内に、2 つに分割された発熱抵抗体 13 を備えるものである。さらに、分割された 2 つの発熱抵抗体 13 の並び方向は、ノズル 18 の並び方向（図 2 中、左右方向）である。

【0048】

このように、1 つの発熱抵抗体 13 を縦割りにした 2 分割型のものでは、長さが同じで幅が半分になるので、発熱抵抗体 13 の抵抗値は、倍の値になる。この 2 つに分割された発熱抵抗体 13 を直列に接続すれば、2 倍の抵抗値を有する発熱抵抗体 13 が直列に接続されることとなり、抵抗値は 4 倍となる。

【0049】

ここで、インク液室 12 内のインクを沸騰させるためには、発熱抵抗体 13 に一定の電力を加えて発熱抵抗体 13 を加熱する必要がある。この沸騰時のエネルギーにより、インクを吐出させるためである。そして、抵抗値が小さいと、流す電流を大きくする必要があるが、発熱抵抗体 13 の抵抗値を高くすることにより、少ない電流で沸騰させることができるようになる。

【0050】

これにより、電流を流すためのトランジスタ等の大きさも小さくすることができ、省スペース化を図ることができる。なお、発熱抵抗体 13 の厚みを薄く形成すれば抵抗値を高くすることができるが、発熱抵抗体 13 として選定される材料や強度（耐久性）の観点から、発熱抵抗体 13 の厚みを薄くするには一定の限界がある。このため、厚みを薄くすることなく、分割することで、発熱抵抗体 13 の抵抗値を高くしている。

【0051】

また、1 つのインク液室 12 内に 2 つに分割された発熱抵抗体 13 を備えた場合には、各々の発熱抵抗体 13 がインクを沸騰させる温度に到達するまでの時間（気泡発生時間）を同時にするのが通常である。

【0052】

しかし、分割された 2 つの発熱抵抗体 13 は、物理的に全く同一形状ではなく、製造誤差により、厚み等の寸法のばらつきが生じるのが通常である。これにより、2 つの分割した発熱抵抗体 13 に気泡発生時間差を生じることとなる。そして、この気泡発生時間差が生じると、2 つの発熱抵抗体 13 上で同時にインクが沸騰しない場合が生じ得る。

【0053】

2 つの発熱抵抗体 13 の気泡発生時間に時間差が生じると、インクの吐出角度が垂直でなくなり、インクの着弾位置が本来の位置からずれることとなる。

図 3 は、本実施形態のような分割した発熱抵抗体 13 を有する場合に、各々の発熱抵抗体 13 によるインクの気泡発生時間差と、インクの吐出角度との関係を示すグラフである。このグラフでの値は、コンピュータによるシミュレーション結果である。このグラフにおいて、X 方向は、ノズル 18 の並び方向（発熱抵抗体 13 の並設方向）であり、Y 方向は、X 方向に垂直な方向（印画紙の搬送方向）である。

【0054】

なお、このグラフのデータは、横軸に気泡発生時間差をとっているが、図 3 に示す例では、この時間差 $0.04 \mu\text{sec}$ は抵抗差で 3 %、時間差 $0.08 \mu\text{sec}$ は抵抗差で 6 % 程度のばらつきに相当する。

【0055】

このように、気泡発生時間差が生じると、インクの吐出角度が垂直でなくなるので、インク液滴の着弾位置が本来の位置からずれる。

そこで、本実施形態では、この特性を利用し、2つの分割した発熱抵抗体13の気泡発生時間を制御するようにした。

【0056】

本発明では、1つのインク液室12内の複数の発熱抵抗体13の全てにエネルギーを（一様に）供給することで、ノズル18からインク液滴を吐出させる手段を、「主操作制御手段」と称する。すなわち、本実施形態のように、1つのインク液室12内に2つに分割された発熱抵抗体13を備えた場合には、2分割された発熱抵抗体13に対し、同時に同一量のエネルギー（電力）を供給することで、各々の発熱抵抗体13がインクを沸騰させる温度に到達するまでの時間（気泡発生時間）が理論上同時になるように、いいかえれば、理論上、インクの吐出角度がインクの着弾面に対して垂直になるように、2分割された発熱抵抗体13上のインクを沸騰させて、ノズル18からインク液滴を吐出させる制御を、主操作制御手段と称する。

【0057】

これに対し、1つのインク液室12内の複数の発熱抵抗体13の全てにエネルギーを供給する点は主操作制御手段と同じであるが、これらの発熱抵抗体13のうち、少なくとも1つの発熱抵抗体13上の液体に気泡が発生するに至る時間と、他の少なくとも1つの発熱抵抗体13上の液体に気泡が発生するに至る時間とが時間差を有するように各発熱抵抗体13にエネルギーを供給する等して、少なくとも1つの発熱抵抗体13と、他の少なくとも1つの発熱抵抗体13とにエネルギーを供給するときのエネルギーの与え方に差異を設けるか、あるいは少なくとも1つの発熱抵抗体13に対するエネルギーの与え方が主操作制御手段によるその発熱抵抗体13に対するエネルギーの与え方と異なるようにし、その差異（あるいは時間差）によって、主操作制御手段により吐出されるインク液滴の飛翔特性（飛翔方向、飛翔軌道、又は飛翔中のインク液滴が有する回転モーメント等）と異なる飛翔特性を有するインク液滴をノズル18から吐出させる手段、別の表現で言えば、ノズル18から吐出されるインク液滴を、主操作制御手段によりインク液滴が吐出されたときのインク液滴の着弾位置と異なる位置に着弾させる手段を、「副操作制御手段」と称する。

【0058】

これにより、例えば2分割した発熱抵抗体13の抵抗値に誤差があり、同一値でない場合には、2つの発熱抵抗体13に気泡発生時間差が生じるので、主操作制御手段のみを用いると、インクの吐出角度が垂直でなくなり、インク液滴の着弾位置が本来の位置からずれる。しかし、副操作制御手段を用いて2つの分割した発熱抵抗体13の気泡発生時間を制御し、2つの発熱抵抗体13の気泡発生時間を同時にすることで、インク液滴の吐出角度を垂直にすることが可能となる。

【0059】

次に、インク液滴の吐出角度を、どの程度調整できるように設定するかについて説明する。図4は、ノズル18と、印画紙Pとの関係を示す側面図の断面図である。

図4において、ノズル18の先端と印画紙P（インク液体の着弾面）との間の距離Hは、通常のインクジェットプリンタの場合、上述のように1～2mm程度であるが、一定に、距離Hを略2mmに保持すると仮定する。ここで、距離Hを略一定に保持する必要があるのは、距離Hが変動してしまうと、インク液滴の着弾位置が変動してしまうからである。すなわち、ノズル18から、印画紙Pの面に垂直にインク液滴が吐出されたときは、距離Hが多少変動しても、インク液滴の着弾位置は変化しない。これに対し、上述のようにインク液滴の飛翔特性を変えて、インク液滴を偏向吐出させた場合には、インク液滴の着弾位置は、距離Hの変動に伴い異なった位置となってしまからである。

【0060】

また、プリンタヘッドチップ11の解像度を600DPIとしたときに、インク液滴iの着弾位置間隔（ドット間隔）は、

$$25.40 \times 1000 / 600 \approx 42.3 (\mu m)$$

となる。

そして、その75%、すなわち約30 μm をドットの最大移動可能量とすれば、偏向角度 θ (deg) は、

$$\tan 2\theta = 30 / 2000 \approx 0.015$$

となるので、

$$\theta \approx 0.43 (\text{deg})$$

となる。

【0061】

なお、ドットの最大移動可能量を75%としたのは、例えば制御信号に2ビットの信号を用いる場合、ドットを移動させるための制御信号数は、4つとなる。そして、この範囲で隣接するノズル18からのドットと連続させるためには、4つのドット間の距離は、1ドットピッチ(42.3 μm)の3/4(=75%)に設定するのが合理的であるので、本実施形態では、最大移動可能量を1ドットピッチの75%に設定した。

【0062】

ここで、上述の図3で示した結果から、0.43(deg)の偏向角度を得るには、約0.09 μsec の気泡発生時間差が必要になる。これは、約6.75%の抵抗値差に相当する。また、上記の距離Hは、好ましくは0.5mm~5mmの範囲内、さらに好ましくは1mm~3mmの範囲内で略一定値に保持することが好ましい。

上記距離Hが0.5mmより小さいと、インク液滴の偏向吐出によるドットの最大移動可能量が小さくなり、偏向吐出のメリットを十分に得ることができなくなる。一方、距離Hが5mmを超えると、着弾位置精度が低下してしまう傾向にあるからである(インク液滴の飛翔中にインク液滴の空気抵抗の影響が大きくなるためと推測される。)

【0063】

次に、インク液滴の吐出方向を偏向させる場合の例について、より具体的に説明する。

図5は、2つの分割した発熱抵抗体13の気泡発生時間差を設定できるようにした第1実施形態を示す概念図である。この第1実施形態は、異なる量のエネルギーを同時に供給するように制御するものである。すなわち、異なる量のエネルギーを同時に供給することで、インク液滴の安定吐出のために、2分割した発熱抵抗体13に供給される十分な総エネルギー量を確保できるので、インク液滴の吐出方向を制御しつつ、インク液滴の安定吐出を図ることができる。

【0064】

また、各発熱抵抗体13へのエネルギー供給量は、安定吐出のためのエネルギー量のおよそ半分程度で済むので、従来技術や、先願1、先願3及び先願4で生じた問題は発生しない。これは、本発明は、各発熱抵抗体13を各々独立して駆動するものではなく、各発熱抵抗体13に供給する総エネルギー量を維持しつつも、発熱領域(2分割した発熱抵抗体13上の領域)の発熱分布に変化をもたらすという本発明の特徴に基づくものだからである。

【0065】

図5において、抵抗Rh-A及びRh-Bは、それぞれ2分割した発熱抵抗体13の抵抗である。また、抵抗Rh-AとRh-Bとの接続経路中(中間点)から電流が流入可能かつ流出可能に構成されている。さらにまた、抵抗Rxは、インク液滴の吐出方向を偏向させるための抵抗である。ここで、抵抗Rx及びスイッチSwbは、抵抗Rh-AとRh-Bとの発熱量を制御するための制御手段としての役割を果たすものである。さらに、電源VHは、各抵抗Rh-A、Rh-B及びRxに電流を流すための電源である。

【0066】

図5において、抵抗Rxがないと仮定した場合、又はスイッチSwbがいずれの接点にも接続されていない場合においてスイッチSwbをオンにすると、電源VHから抵抗Rh-A及びRh-Bに電流が流れる(抵抗Rxには電流は流れない)。そして、抵抗Rh-A及びRh-Bの抵抗値が同一である場合には、抵抗Rh-A及びRh-Bに発生する熱量

は同一になる。

【0067】

これに対し、スイッチ S_{wb} をいずれか一方の接点に接続してスイッチ S_{wa} をオンにした場合には、抵抗 R_{h-A} 及び R_{h-B} に流れる電流値が異なるので、両者に発生する熱量が相違する。例えばスイッチ S_{wb} を図中、上側の接点に接続した場合には、電流は、抵抗 R_{h-A} と R_x との並列接続部分を通り、さらにこれらの部分を流れた電流が合流して抵抗 R_{h-B} を通るので、抵抗 R_{h-A} に流れる電流値は抵抗 R_{h-B} に流れる電流値より小さくなる。これにより、抵抗 R_{h-A} が発生する熱量を抵抗 R_{h-B} が発生する熱量より小さくすることができる。

【0068】

ここで、抵抗 R_x の抵抗値に応じて抵抗 R_{h-A} と抵抗 R_{h-B} とがそれぞれ発生する熱量の比率を自在に設定することができる。これにより、抵抗 R_{h-A} と抵抗 R_{h-B} との気泡発生時間に時間差を設けることができるので、これに応じて、インク液滴の吐出方向を偏向させることができる。

なお、上記と同様に、スイッチ S_{wb} を図中、下側の接点に接続すれば、上記と逆の関係が成立し、抵抗 R_{h-A} に流れる電流値を抵抗 R_{h-B} に流れる電流値より大きくすることができる。

【0069】

上述の例で説明すれば、6.75%の差を設ける場合には、 $R_h (= R_{h-A} = R_{h-B})$ と、 R_x との関係は、

$$(R_h \times R_x) / (R_h \times (R_h + R_x)) = R_x / (R_h + R_x) \\ = 1 - 0.0675 = 0.9325$$

となるので、

$$R_x = 13.8 \times R_h$$

となる。

【0070】

よって、図5に示す回路と等価な回路で、2分割した発熱抵抗体13を接続すれば、スイッチ S_{wb} の切替えによって、2分割した発熱抵抗体13に流れる電流値を変えることができ、これによって抵抗 R_{h-A} と抵抗 R_{h-B} との気泡発生時間に時間差を設け、インク液滴の吐出方向を偏向させることができる。

【0071】

図6は、2つの分割した発熱抵抗体13の気泡発生時間差を設定できるようにした第2実施形態を示す概念図である。この第2実施形態は、2分割した発熱抵抗体13に対し、同一量又は略同一量のエネルギーを異なる時間に供給するように制御するものである。

【0072】

このようにしても、インク液滴の吐出時における発熱抵抗体13に与える総エネルギー量を、インク液滴が安定して吐出できる量に維持することができるので、インク液滴を安定して吐出することができるとともに、各発熱抵抗体13へのエネルギー供給に時間差を設けることで、発熱抵抗体13に供給される総エネルギー量を維持しつつ、発熱領域の発熱分布に変化をもたらすという本発明の特徴を発揮することができる。

【0073】

図6において、抵抗 R_{h-A} 及び R_{h-B} は、それぞれ2分割した発熱抵抗体13の抵抗である。また、電流は、スイッチ S_{wa} のみをオンにしたときには抵抗 R_{h-A} のみに流れ、スイッチ S_{wb} のみをオンにしたときには、抵抗 R_{h-B} のみに流れるように構成されている。

これにより、例えばスイッチ S_{wa} と S_{wb} とを時間差をもってオンにすれば、抵抗 R_{h-A} 上と R_{h-B} 上でインク液滴が沸騰するに至る時間に時間差を設けることができる。これにより、時間差に応じて、インク液滴の吐出方向を偏向させることができる。

【0074】

図7は、2つの分割した発熱抵抗体13の気泡発生時間差を設定できるようにした第3実

10

20

30

40

50

施形態を示す概念図である。この第3実施形態は、抵抗 R_{h-A} と抵抗 R_{h-B} とに流れる電流値差を、4種類に設定できるようにしたことで、4つのインク液滴の吐出方向を設定できるようにしたものである。

【0075】

図7において、抵抗 R_{h-A} と抵抗 R_{h-B} は、それぞれ2分割された発熱抵抗体13の各抵抗であり、本実施形態では、両者の抵抗値は同一値である。また、抵抗 R_{h-A} と抵抗 R_{h-B} との接続経路中（中間点）から電流が流出可能に構成されている。さらにまた、3つの各抵抗 R_d は、インク液滴の吐出方向を偏向するための抵抗である。さらに、Qは、抵抗 R_{h-A} 及び抵抗 R_{h-B} のスイッチとして機能するトランジスタである。また、Cは、2値の制御入力信号（電流を流すときのみ「1」）の入力部である。さらにまた、L1及びL2は、それぞれ2値入力のC-MOS・NANDゲートであり、B1及びB2は、それぞれL1及びL2の各NANDゲートの2値信号（「0」又は「1」）の入力部である。なお、NANDゲートL1及びL2は、電源VHから電源が供給される。これらの3つの各抵抗 R_d 、トランジスタQ、入力部C、B1及びB2、並びにNANDゲートL1及びL2は、抵抗 R_{h-A} と R_{h-B} との発熱量を制御するための制御手段としての役割を果たすものである。

【0076】

ここで、図5に示した抵抗 R_x と、図7に示す抵抗 R_d との間には、

$$R_x = 2 R_d / 3$$

の関係が成り立つ。

したがって、

$$R_d \approx 1.5 \times 13.8 \times R_h = 20.7 \times R_h$$

とすれば、6.75%の差を持たせることができる。

【0077】

先ず、図7において、B1=1かつB2=1を入力するとともに、C=1を入力したとき、NANDゲートL1及びL2の入力値は、ともに「1、1」となるので、その出力値は、ともに「0」となる。よって、抵抗 R_d には電流が流れず、電源VHによる電流は、抵抗 R_{h-A} 及び抵抗 R_{h-B} のみに流れる。ここで、抵抗 R_{h-A} と抵抗 R_{h-B} との抵抗値は等しいので、抵抗 R_{h-A} 及び抵抗 R_{h-B} に流れる電流値は等しい。

【0078】

次いで、B1=0かつB2=1、及びC=1を入力したときには、NANDゲートL1及びL2の各出力値は、それぞれ「1」及び「0」となるので、図中、NANDゲートL1側には電流が流れるが、NANDゲートL2側には電流は流れない。この場合には、抵抗 R_{h-B} に流れる電流値は、抵抗 R_{h-A} に流れる電流値を1としたとき、 $2 R_d / (R_h + 2 R_d)$ となる。ここで、 $R_d \approx 20.7 R_h$ を代入すると、0.977（約2.3%減）となる。

【0079】

また、B1=1かつB2=0、及びC=1を入力したときには、NANDゲートL1及びL2の各出力値は、それぞれ「0」及び「1」となるので、図中、NANDゲートL1側には電流が流れず、NANDゲートL2側にのみ電流が流れる。この場合には、抵抗 R_{h-B} に流れる電流値は、抵抗 R_{h-A} に流れる電流値を1としたとき、 $R_d / (R_h + R_d)$ となり、 $R_d \approx 20.7 R_h$ を代入すると、0.954（約4.6%減）となる。

【0080】

さらにまた、B1=0かつB2=0、及びC=1を入力したときには、NANDゲートL1及びL2の各出力値は、ともに「1」となるので、図中、NANDゲートL1側及びL2側の双方に電流が流れる。この場合には、抵抗 R_{h-B} に流れる電流値は、抵抗 R_{h-A} に流れる電流値を1としたとき、 $2 R_d / (3 R_h + 2 R_d)$ となり、 $R_d \approx 20.7 R_h$ を代入すると、0.933（約6.7%減）となる。

【0081】

なお、図7では図示を省略するが、抵抗 R_d からNANDゲートL1及びL2に流れた電

流は、それぞれNANDゲートL1及びL2を駆動させるための電源回路のグラウンド（GND）に流れるように構成されている。

【0082】

図8は、以上の結果を表にしたものである。このように、B1及びB2の入力値に応じて、抵抗Rh-Aに流れる電流値に対する抵抗Rh-Bに流れる電流値を変えることができる。

そして、図7の例では、B1=1かつB2=1のときをドットの基準位置とすれば、B1=0かつB2=1のときには1ドットピッチの25%、B1=1かつB2=0のときには1ドットピッチの50%、B1=0かつB2=0のときには1ドットピッチの75%に相当する量を移動させることができる。

10

【0083】

図9は、2つの分割した発熱抵抗体13の気泡発生時間差を設定できるようにした第4実施形態を示す概念図であり、図7の変形例を示すものである。

図7に示した例では、電源VHの電圧がNANDゲートL1及びL2に印加されるので、これらのNANDゲートL1及びL2は、電源VHの電圧でも使用可能な（高耐圧の）PMOSトランジスタを用いる必要があり、設計上、トランジスタの選択の自由度が狭まる。このため、図9に示すように、トランジスタQ1と同じ種類のトランジスタQ2及びQ3を設け、それぞれ低圧で駆動するようにした。これにより、ゲート（図9ではANDゲート）L1及びL2の駆動電圧を低くすることができる。なお、3つの各抵抗Rd、トランジスタQ1、Q2及びQ3、入力部C、B1及びB2、並びにANDゲートL1及びL2は、抵抗Rh-AとRh-Bとの発熱量を制御するための制御手段としての役割を果たすものである。

20

【0084】

また、図7の例では、抵抗Rh-Aと抵抗Rh-Bとの抵抗値を同一にしたが、図9の例では、抵抗Rh-Aの抵抗値を抵抗Rh-Bの抵抗値より小さくした。

この場合において、トランジスタQ2及びQ3が作動しない状態（3つの抵抗Rdに電流が流れない状態）で、それぞれ抵抗Rh-A及びRh-Bに電流が流れたときは、抵抗Rh-AとRh-Bとにそれぞれ流れる電流値は同一である。よって、抵抗Rh-Aの抵抗値が抵抗Rh-Bの抵抗値より小さいので、抵抗Rh-Aの方が抵抗Rh-Bより少ない発熱量となる。そして、この場合に、着弾位置の基準位置からインク液滴の最大移動量の1/2の位置に、インク液滴が着弾するように設定しておく。

30

【0085】

図10は、入力B1及びB2の値と、インク液滴の着弾位置とを説明する図である。図10に示すように、本実施形態では、インク液滴の着弾位置を、4つの位置に変えることができるが、B1=0かつB2=0のときに、図中、最も左側にインク液滴が着弾するように設定している（デフォルト）。

【0086】

そして、B1=1かつB2=0を入力したときには、トランジスタQ3に直列接続されている2つの抵抗Rdにも電流が流れる（トランジスタQ2に接続された抵抗Rdには電流は流れない）。この結果、抵抗Rh-Bに流れる電流値は、B1=0かつB2=0を入力したときよりも小さくなる。ただし、この場合でも、抵抗Rh-Aに流れる電流値は、抵抗Rh-Bに流れる電流値より小さい。

40

【0087】

次に、B1=0かつB2=1を入力したときには、トランジスタQ2に接続されている抵抗Rd側に電流が流れる（トランジスタQ3に直列接続された2つの抵抗Rdには電流は流れない）。この結果、抵抗Rh-Bに流れる電流値は、B1=1かつB2=0を入力したときよりもさらに小さくなる。そして、この場合には、抵抗Rh-Bに流れる電流値は、抵抗Rh-Aに流れる電流値より小さくなる。

【0088】

さらに、B1=1かつB2=1を入力したときには、トランジスタQ2及びQ3に接続さ

50

れている3つの抵抗 R_d に電流が流れる。この結果、抵抗 $R_h - B$ に流れる電流値は、 $B_1 = 0$ かつ $B_2 = 1$ を入力したときよりもさらに小さくなる。

以上のようにすれば、本来のインク液滴の着弾位置に対し、左右2か所に均等にインク液滴の着弾位置を割り振っておくことができる。そして、 B_1 及び B_2 の入力値に応じて、任意の位置に着弾位置を設定することができる。

【0089】

ここで、図7の例では、基準となるインク液滴の着弾位置に対し、1ドットピッチの最大75%を移動させることができるようにしたが、この場合には、上述したように、インク液滴の吐出角度が垂直ラインに対して 0.86 (deg)の偏向角度を生ずることになる。

10

【0090】

なお、図9の例(図7も同様)では、 B_1 及び B_2 の入力値は、 $(B_1, B_2) = (0, 0)$ 、 $(0, 1)$ 、 $(1, 0)$ 、 $(1, 1)$ の2ビットであり、この値に基づいてインク液滴の着弾位置を移動させるときには、1ドットピッチを3分割することになる。すなわち、インク液滴の着弾位置としては4箇所となる。

そして、図9の例において B_1 及び B_2 の入力値が $(B_1, B_2) = (0, 0)$ から、 $(B_1, B_2) = (1, 1)$ になったときに、上述したように吐出角度が 0.86 (deg)だけ変化すれば良く、このときの抵抗差に相当する値は、上述のように 6.75% であるので、

$$R_h - B \text{ の抵抗値} = R_h - A \text{ の抵抗値} \times 1.0675$$

20

の関係が成り立つ抵抗を用いれば良い。

【0091】

図11は、上記関係を満足する抵抗 $R_h - A$ 及び $R_h - B$ を示す平面図である。図11に示すように、抵抗 $R_h - A$ 及び $R_h - B$ の幅を同一($10 \mu m$)とし、長手方向(図中、縦方向)の長さを、一方を $20 \mu m$ 、他方を $21.4 \mu m$ としたものである。

なお、図11では図示を省略するが、▲1▼は、図9中、電源 V_H に接続され、▲2▼は、トランジスタ Q_1 のドレインに接続され、▲3▼は、各抵抗 R_d を介してトランジスタ Q_2 及び Q_3 のドレインにそれぞれ接続される。

図11の例では、抵抗 $R_h - B$ と $R_h - A$ との面積比は、

$$21.4 / 20 = \text{約} 1.0675$$

30

となる。

【0092】

次に、本実施形態を用いて、インク液滴の着弾位置ずれを補正する場合の例について説明する。

図12は、本実施形態を用いた第1応用形態を説明する図であり、プリンタヘッドチップ11におけるインク液滴の着弾位置を示すものである。図中、左右方向がノズル18の並び方向であり、上下方向が印画紙の送り方向である。また、図中、左側は、インク液滴の着弾位置を変更する前の状態を示し、右側は、変更後の状態を示す。

【0093】

図12において、インク液滴の着弾位置は、上述した例と同様に、左右に4段階(▲1▼～▲4▼)に移動可能に構成されているものとする。そして、各インク液滴の着弾位置のデフォルトは、▲1▼～▲4▼のうち、▲3▼に設定されている。さらに、上述した例と同様に、1段階で1ドットピッチの25%だけ着弾位置を移動させることができる。

40

【0094】

図12の左側の図では、左側から数えて1列目～4列目の全てにおいて、上述した主操作制御手段によりインク液滴を着弾させたものである。この場合に、左から3列目のインク液滴の着弾位置は、右側にずれている。したがって、2列目と3列目との間に白スジが発生し、印画品位を損なうことになる。

【0095】

このような場合は、左から1、2及び4列目のインク液滴の着弾位置を、デフォルトのま

50

まにしておくとともに、3列目のインク液滴の着弾位置だけ、左側に移動させれば、2列目と3列目との間の白スジを軽減することができる。図12において、3列目のインク液滴の着弾位置だけ、▲3▼から▲2▼に、すなわち1ドットピッチの25%だけ左側に移動させれば、3列目のインク液滴の着弾位置を、2列目と4列目の中央付近に配置することができる。

【0096】

図12の右側の図は、3列目のインク液滴の着弾位置を▲3▼から▲2▼に変更することにより、3列目のインク液滴の着弾位置を、25%だけ左側に移動させたときの状態を示している。このようにすれば、3列目のインク液滴を、2列目と4列目との中央に最も近づけることができる。これにより、2列目と3列目との間に生じていた白スジを目立たなくすることができる。

10

【0097】

すなわち、図12の右側の図では、左側から数えて1列目、2列目及び4列目は、主操作制御手段のみによりインク液滴を着弾させたものであるが、左側から数えて3列目は、副操作制御手段により、主操作制御手段によるインク液滴の飛翔特性と異なる飛翔特性を有するインク液滴を吐出させることで、インク液滴の吐出方向を偏向させて、インク液滴の着弾位置を主操作制御手段によるインク液滴の着弾位置（図中、▲3▼）より左側に移動させた位置（図中、▲2▼）に着弾させたものである。

【0098】

なお、インク液滴の着弾位置が狭く、ドットが重なり合ったスジとして現れてしまう場合には、上述とは逆に、列のインク液滴の着弾間隔が広がる方向にインク液滴の着弾位置を移動すれば良い。

20

【0099】

このようにする場合には、プリンタ本体又はプリンタヘッドチップ11内に、各ノズル18に対応するインク液室12ごとに、インク液滴の着弾位置ずれを補正するためのデータ、例えば上記の例ではB1及びB2の値に関するデータを記憶しておき、その記憶されたデータに従い、各インク液室12の各発熱抵抗体13へのエネルギーの供給を制御すれば良い。

【0100】

また、例えば図6で示したように構成する場合には、2分割した発熱抵抗体13のうち、一方の発熱抵抗体13上のインク液滴が沸騰するに至る時間と、他方の発熱抵抗体13上のインク液滴が沸騰するに至る時間との時間差に関するデータを、各ノズル18ごとに設定し、それを記憶しておき、その記憶された時間差に関するデータに従い、各インク液室12の各発熱抵抗体13へのエネルギーの供給を制御すれば良い。

30

【0101】

このようにすれば、プリンタヘッドチップ11の一部のノズル18でインク液滴の着弾位置ずれがある場合、又はラインヘッドの複数のプリンタヘッドチップ11のうち、一部のプリンタヘッドチップ11でノズル18間のインク液滴の着弾位置ずれがある場合には、その着弾位置ずれを補正することができる。

【0102】

さらに、ラインヘッドにおいて、図19で示したように、隣接するプリンタヘッドチップ11間でインク液滴の着弾位置ずれがある場合には、その着弾位置ずれを補正することができる。

40

この場合には、図19を用いて説明すると、N番目のプリンタヘッドチップ1については、全てのノズルからのインク液滴の吐出方向を、所定量だけ右側に偏向し、N+1番目のプリンタヘッドチップ1については、必要であれば、全てのノズルからのインク液滴の吐出方向を、所定量だけ左側に偏向すれば良い。無論、一部のノズルからのインク液滴の吐出方向を偏向させても良い。

【0103】

続いて、本実施形態を用いて、印画品位を向上させる場合の例について説明する。

50

ラインヘッドの場合には、各プリンタヘッドチップ 11 のノズル 18 の位置が予め固定されているので、1ラインにおける各インク液滴の着弾位置は、予め決定されている。例えば 600 D P I の解像度のときは、ノズル 18 の配置間隔は、42.3 μ m である。

【0104】

これに対し、シリアルヘッドの場合には、1ラインで複数回ヘッドを移動させることで印画することにより、比較的容易に解像度を変えることができる。

例えば、600 D P I (ノズル 18 の配置間隔が 42.3 μ m) のシリアルヘッドを設けた場合において、1つのラインを印画した後に、同一ラインを再度印画するとともに、この印画時には、先に印画したドットの中にドットが配置されるようにすれば、1200 D P I の解像度の印画が可能となる。

しかし、ラインヘッドにおいては、ラインヘッドを印画紙幅方向に移動させて印画するものではないので、上記のような手法を用いることはできない。

【0105】

しかし、本実施形態を応用すれば、実質的に解像度を高め、印画品位を向上させることができる。

図 13 は、本実施形態を用いた第 2 応用形態を説明する図である。この第 2 応用形態では、D. I. (Dot-Interleave; 各ラインでのドットピッチを一定間隔にするとともに、次のラインでは先行するラインのドットの中にドットが配置されるようにしたもの) によるドット配置を行った例を示すものである。図 13 において、図 12 と同様に ▲1▼~▲4▼までの 4 段階にインク液滴の着弾位置を移動させることが可能であり、かつ ▲4▼がデフォルトに設定されているものとする。

【0106】

図 13 において、最初の N ラインは、デフォルトである ▲4▼によってインク液滴を着弾させる。

次の N+1 ラインでは、全てのインク液滴の着弾位置を ▲4▼から ▲2▼に変えて、1ドットピッチの 50% だけ図中、左側に移動させた位置にインク液滴を着弾させる。さらに、次の N+2 ラインでは、N ラインと同一位置にインク液滴を着弾させる。すなわち、N、N+2、N+4、... のライン (偶数ライン) では、主操作制御手段によってインク液滴を吐出し、デフォルトである ▲4▼によってインク液滴を着弾させ、N+1、N+3、N+5、... のライン (奇数ライン) では、副操作制御手段によってインク液滴を偏向吐出して、▲2▼によってインク液滴を着弾させる。

このようにすれば、N、N+2、N+4、... のライン (偶数ライン) では、▲4▼によってインク液滴が着弾され、N+1、N+3、N+5、... のライン (奇数ライン) では、▲2▼によってインク液滴が着弾される。

【0107】

よって、隣接するラインで交互にインク液滴の着弾位置が 1 ドットピッチの 50% だけずれるようになる。このように印画を行えば、実質上の解像度を高めることができる。

なお、全てのラインごとにインク液滴の着弾位置を移動させるのではなく、数ラインごとに移動させるようにしても良い。また、デフォルトのドット位置に対してどの程度の量を移動させるかについても特に制限されるものではない。

【0108】

また、上記のように制御する場合には、ラインごとに各発熱抵抗体 13 へのエネルギーの与え方の差異に関するデータを記憶しておき、その記憶されたデータに従い、各発熱抵抗体 13 へのエネルギーの供給を制御すれば良い。

【0109】

図 14 は、本実施形態を用いた第 3 応用形態を説明する図であり、ディザーに類似する手法を用いたものである。

ここで、ディザーとは、標本化された画像において画素の空間解像度が十分でないときに生じる不自然さを軽減するために、元の画像を量子化する際に予め入力信号にわずかな雑音や高周波数の信号を重畳して量子化することをいう。

【0110】

図14で示したものは、厳密にはディザーとは異なるが、ディザーに類似する効果を有するものである。図14において、インク液滴の着弾位置のデフォルトは、▲4▼に設定されている。なお、図14ではドットサイズが十分に小さいと仮定する。

図14においては、擬似ランダム関数発生器によって2ビット値を出力し、その出力値を、上述のB1及びB2の入力信号に加えるようにしたものである。このようにすれば、インク液滴の着弾位置が適度に振れるようになる。

【0111】

例えば、Nラインでは、左から1番目及び4番目のインク液滴は、主操作制御手段によりデフォルトである▲4▼によって着弾されているが、左から2番目及び3番目のインク液滴は、副操作制御手段により▲3▼によって、すなわちデフォルトの位置から左側に1ドットピッチの25%だけ移動させた位置に着弾されている。

以上のようにしても、印画品位を向上させることが可能となる。

【0112】

図15は、本実施形態を用いた第4応用形態を説明する図であり、ドットの平均化処理を説明する図である。

図15において、上側の図は、インク液滴を偏向させることなく吐出した状態を示すものであり、主操作制御手段のみによりインク液滴を着弾させたものである。

【0113】

図15の上側の図では、第4列及び第8列のドット（内部を点の集合で示すドット）は、他の列のドット（内部を斜線で示すドット）よりやや小さい状態を示しており、また、第6列のドット（内部が空白のドット）は、第4列及び第8列のドットよりさらに小さい状態を示している。

このような場合に、ドットの平均化処理を行わないと、第4列、第6列及び第8列には、小さいドットが印画紙の送り方向（図中、上下方向）に連続することとなり、濃度ムラ（縦スジ）となって目立ってしまう。

そこで、このような場合には、副操作制御手段を用いてドットの平均化処理を行うように制御する。

【0114】

図15の下側の図において、例えば第6列に対応するノズル18（第6列の真上に位置するノズル18）から、第1行目には、主操作制御手段のみにより、図15の上側の図と同じように第6列目にインク液滴を着弾させる。しかし、次の第2行目では、副操作制御手段により、インク液滴の吐出方向を図中、右方向に偏向させて第7列目のドット位置に対応する位置にインク液滴を着弾させる。さらに第3行目では、副操作制御手段により、インク液滴の吐出方向を図中、左方向に偏向させて第5列目のドット位置に対応する位置にインク液滴を着弾させる。

【0115】

このようにして、第6列に対応するノズル18から、第6列だけでなく、他の列（この例では第5列又は第7列）にインク液滴を着弾させるようにし、かつ連続する行で同一列にインク液滴を着弾させないようにする。これは、第4列及び第8列に対応するノズル18から吐出されるインク液滴についても同様である。以上のようにドットを配置すれば、第4列、第6列及び第8列に対応するノズル18から吐出されたインク液滴は、連続する行で同一列に着弾されなくなり、濃度ムラを目立たなくすることができ、画質の改善を図ることができる。

【0116】

図16は、本実施形態を用いた第5応用形態を説明する図であり、高解像度化を説明する図である。図16において、プリンタヘッドチップ11は、600DPIの解像度を有するもの（ノズル18の配置間隔が42.3μm）とする。

図16中、▲1▼は、主操作制御手段によってインク液滴を着弾させ、ドットを形成した例を示している。このように、主操作制御手段のみを用いた場合のドットピッチは、プリ

ンタヘッドチップ 11 のノズル 18 の間隔に等しく、ドットピッチは、 $42.3\mu\text{m}$ となる。

【0117】

これに対し、▲2▼～▲4▼は、▲1▼の主操作制御手段により形成したドット間に、副操作制御手段によって新たなドットを補間することで、印画解像度を高めた例を示している。

例えば▲2▼は、▲1▼と同様に主操作制御手段によりインク液滴を着弾させるとともに、さらに副操作制御手段を用いて、主操作制御手段で形成したドット間に、さらにドットを形成し、ドット密度を2倍にした例を示すものである。これは、上述の図13で示した方法と同様の方法を用いている。なお、この場合の印画紙の送りピッチは、▲1▼の半分にする。

【0118】

また、▲3▼は、ドット密度を4倍にした例を示すものである。ドット密度を4倍にするには、先ず、主操作制御手段によりインク液滴を着弾させる際、印画紙の送り方向において▲1▼の2倍の密度でインク液滴を着弾させる（印画紙の送りピッチを▲1▼の半分にする）。さらに、副操作制御手段によりインク液滴の吐出方向を偏向させて、印画紙の送り方向において、▲2▼の2倍の密度でインク液滴を着弾させれば良い。

【0119】

さらにまた、▲4▼は、ドット密度を8倍にした例を示すものである。主操作制御手段により、印画紙の送り方向において▲1▼の2倍の密度でインク液滴を着弾させてドットを形成する。この点は、▲3▼の主操作制御手段によるドットの形成と同様である。

【0120】

そしてさらに、主操作制御手段により形成されたドット列間に、新たな3列のドット列が配置されるように、副操作制御手段を用いてインク液滴の吐出方向を偏向させてインク液滴を着弾させる。主操作制御手段により形成された2つのドット列間に配置される、副操作制御手段により形成された3列は、例えば、主操作制御手段により形成された2つのドット列のうちの左側のドット列に対応するノズル18から、異なる2つの右方向にそれぞれインク液滴を偏向吐出して3列中の2列を形成するとともに、主操作制御手段により形成された2つのドット列のうちの右側のドット列に対応するノズル18から、左方向にインク液滴を偏向吐出して、3列中の他の1列を形成することが挙げられる。

【0121】

このように、プリンタヘッドチップ11の物理的な解像度が600DPIである場合に、主操作制御手段のみによって▲1▼のように600DPIの印画が可能であるが、さらに副操作制御手段によって、▲2▼のような2倍密（1200DPI）、▲3▼のような4倍密（2400DPI）、さらには▲4▼のような8倍密（4800DPI）の印画も可能となる。

以上のような図16に示す高解像度化は、ノズル18の配置間隔より、ドット径が小さい場合に特に有効である。

【0122】

図17は、本実施形態を用いた第6応用形態を説明する図であり、Wobblingを施した例を示す図である。

図中、▲1▼は、主操作制御手段のみによるドット形成を示しており、ノズル18の配置間隔と同一の間隔で、ドット列を4列、印画紙の送り方向と平行な方向に並べたものである。

【0123】

これに対し、▲2▼は、副操作制御手段を用いて、ドット列を斜め方向に形成した例を示している。例えば第1行目では、▲1▼と同様に、主操作制御手段を用いてドットを形成する。次の第2行目では、各ノズル18から、インク液滴を図中、右方向に偏向吐出させて、第1行目のドットの右下側にドットを形成する。次の第3行目では、各ノズル18から、第2行目のときよりさらに偏向量を大きくし、第2行目のドットの右下側にドットを

形成する。このように、行が進むごとに、徐々にインク液滴の偏向量を大きくしていけば、▲2▼に示すように、斜めのドット列を形成することができる。そして、このようなドット形成により、スジムラを目立たなくすることができる。

【0124】

さらに▲3▼は、▲2▼と同様に、副操作制御手段を用いて、ドット列を斜め方向に形成した例を示している。▲3▼では、第1行目では、▲1▼と同様に、主操作制御手段を用いてドットを形成する。次に、第2行目～第4行目では、▲2▼と同様に、各ノズル18から、インク液滴を図中、右方向に偏向吐出させ、上の行のドットの右下側にドットを形成する。さらに次の第5行目～第7行目までは、第2行目～第4行目とは逆の方向、すなわちインク液滴を図中、左方向に偏向吐出させ、上の行のドットの左下側にドットを形成する。このようにして、第7行目では、第1行目と同列位置にドットを形成している。第8行目以降は、第2行目以降と同様である。このように、ドット列を三角状（蛇腹状）にすれば、▲2▼以上に、スジムラを目立たなくすることができる。

なお、何行目まで同一方向にドットを斜行させ、何行目から逆方向にドットを斜行させるかは、任意であり、インク液滴の最大偏向可能量等に応じて決定すれば良い。

【0125】

図16の▲2▼や▲3▼のような印画方法は、シリアル方式のプリンタでは、ヘッドを何度も往復移動させて、いわゆる重ね書きにより実現していた。これに対し、ヘッドが移動しないラインプリンタでは、従来、このようなWobblingを施すことは不可能であったが、本発明では、副操作制御手段を用いることで実現することができる。

【0126】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されることなく、例えば以下のような種々の変形が可能である。

(1) 上記実施形態では、発熱抵抗体13に流れる電流値を変更して2分割した発熱抵抗体13上でインク液滴が沸騰するに至る時間（気泡発生時間）に時間差を設けるようにしたが、さらに、これと、2分割した発熱抵抗体13に電流を流す時間に時間差を設けたものを組み合わせることも可能である。

【0127】

(2) 上記実施形態では、1つのインク液室12内で発熱抵抗体13を2つ並設した例を示したが、2分割としたのは、耐久性を有することが十分に実証されており、かつ回路構成も簡素化できるからである。しかし、これに限らず、1つのインク液室12内において3つ以上の発熱抵抗体13を並設したものをを用いることも可能である。

【0128】

(3) 本実施形態ではプリンタに用いられるプリンタヘッドチップ11及びラインヘッドを例に挙げたが、プリンタに限ることなく、種々の液体吐出装置に適用することができる。例えば、生体試料を検出するためのDNA含有溶液を吐出するための装置に適用することも可能である。

(4) 本実施形態では発熱抵抗体13を例に挙げて説明したが、抵抗以外のものから構成した発熱素子、あるいはそれ以外のエネルギー発生手段や気泡発生手段を用いても良い。

【0129】

(5) 本実施形態では、2分割した発熱抵抗体13を例に挙げたが、これらの複数の発熱抵抗体13は、必ずしも物理的に分離されている必要はない。

すなわち、1つの基体からなる発熱抵抗体13であっても、その気泡発生領域（表面領域）のエネルギーの分布に差異を設けることができるもの、例えば気泡発生領域全体が均一に発熱せず、一部の領域と他の一部の領域とでインクを沸騰させるためのエネルギーの発生に差を設けることができるものであれば、必ずしも分割されている必要はない。

【0130】

そして、その気泡発生領域に一樣にエネルギーを供給することでノズル18からインク液滴を吐出させる主操作制御手段と、気泡発生領域にエネルギーを供給したときの気泡発生領域上のエネルギーの分布に差異を設け、その差異によって、主操作制御手段により吐出

されるインク液滴の飛翔特性と異なる飛翔特性を有するインク液滴をノズル 18 から吐出させる、別の表現で言えば、ノズル 18 から吐出されるインク液滴を主操作制御手段によりインク液滴が吐出されたときのインク液滴の着弾位置と異なる位置に着弾させる副操作制御手段とを設ければ良い。

【0131】

(6) また、気泡発生手段としては、発熱抵抗体 13 等により、熱エネルギーの供給によりインク液室 12 のインクに気泡を発生させるようにしたが、これに限らず、例えばインク液室 12 内のインク (液体) 自身が発熱するようなエネルギーの供給方法であっても良い。

【0132】

【発明の効果】

請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 9 又は請求項 10 の発明によれば、第 1 の飛翔特性を有する液体を吐出させるとともに、エネルギーの供給又はエネルギーの分布に差異又は時間差を設けることによって、第 1 の飛翔特性と異なる飛翔特性を有する第 2 の飛翔特性を有する液体を吐出させることができる。したがって、同一のノズルから吐出される液体に対し、複数の飛翔特性のうち、いずれかの飛翔特性を持たせることができる。

【0133】

また、請求項 14、請求項 15、請求項 16、請求項 17、請求項 22 又は請求項 23 の発明によれば、第 1 の位置に液体を着弾させるとともに、エネルギーの供給又はエネルギーの分布に差異又は時間差を設けることによって、第 1 の位置と異なる位置に液体を着弾させることができる。したがって、同一のノズルから吐出される液体を、複数の位置のうち、いずれかの位置に着弾させることができる。

【0134】

さらにまた、請求項 31 の発明によれば、例えば 1 つの液室内の複数の発熱素子の抵抗値が同一でない場合には、その複数の発熱素子に対するエネルギーの与え方に差異を設けることによって、複数の発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間が同時になるようにすることができる。これにより、液体の吐出方向のずれをなくすることができる。

【0135】

したがって、例えば隣接する液体吐出部間で液体の着弾位置ずれがある場合に、一方又は双方の液体吐出部に対し、複数の発熱素子に対するエネルギーの与え方に差異を設けることによって、複数の発熱素子上の液体に気泡が発生するに至る時間に時間差を設けることができる。これにより、液体の吐出方向を偏向させることができ、液体の着弾位置間隔を調整することができる。

【0136】

また、例えばラインごとに液体吐出部の液体の吐出方向を偏向させたり、1 ライン内で一部の液体吐出部による液体の吐出方向を適当に偏向させることにより、印画品位をさらに向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による液体吐出装置を適用したプリンタヘッドチップを示す分解斜視図である。

【図 2】図 1 のプリンタヘッドチップの発熱抵抗体の配置をより詳細に示す平面図及び側面の断面図である。

【図 3】分割した発熱抵抗体を有する場合に、各々の発熱抵抗体によるインクの気泡発生時間差とインクの吐出角度との関係を示すグラフである。

【図 4】ノズルと、印画紙との関係を示す側面図の断面図である。

【図 5】2 つの分割した発熱抵抗体の気泡発生時間差を設定できるようにした第 1 実施形態を示す概念図である。

【図 6】2 つの分割した発熱抵抗体の気泡発生時間差を設定できるようにした第 2 実施形態を示す概念図である。

【図 7】 2つの分割した発熱抵抗体の気泡発生時間差を設定できるようにした第 3 実施形態を示す概念図である。

【図 8】 図 7 の構成における結果を示す表である。

【図 9】 2つの分割した発熱抵抗体の気泡発生時間差を設定できるようにした第 4 実施形態を示す概念図である。

【図 10】 図 9 における入力 B 1 及び B 2 の値と、インク液滴の着弾位置とを説明する図である。

【図 11】 図 9 の抵抗の具体的形状を示す平面図である。

【図 12】 本実施形態を用いた第 1 応用形態を説明する図である。

【図 13】 本実施形態を用いた第 2 応用形態を説明する図である。

【図 14】 本実施形態を用いた第 3 応用形態を説明する図である。

【図 15】 本実施形態を用いた第 4 応用形態を説明する図である。

【図 16】 本実施形態を用いた第 5 応用形態を説明する図である。

【図 17】 本実施形態を用いた第 6 応用形態を説明する図である。

【図 18】 従来のラインヘッドを示す平面図である。

【図 19】 図 18 で示したラインヘッドでの印画状態を示す断面図及び平面図である。

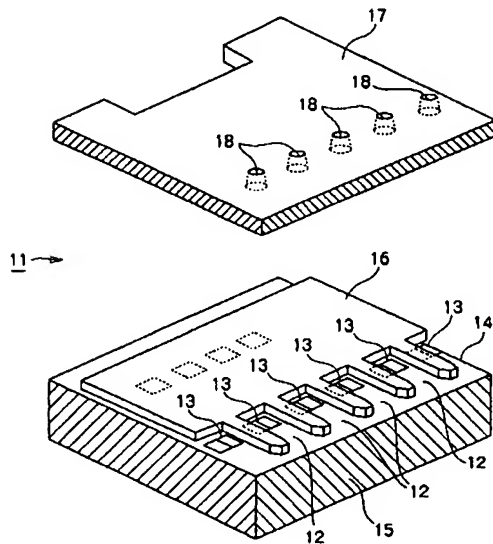
【符号の説明】

- 1 1 プリンタヘッドチップ
- 1 2 インク液室
- 1 3 発熱抵抗体（発熱素子、気泡発生手段）
- 1 4 基板部材
- 1 7 ノズルシート
- 1 8 ノズル

10

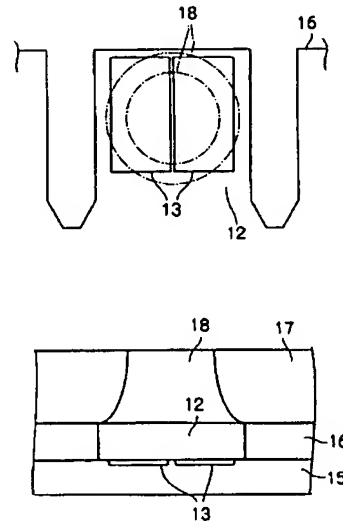
20

【図 1】



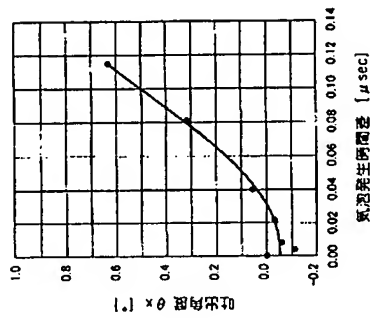
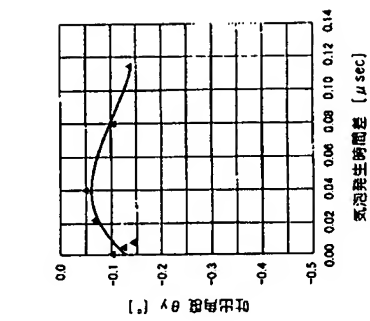
- 11…プリンタヘッドチップ
- 12…インク液室
- 13…発熱抵抗体
- 14…基板部材
- 18…ノズル

【図 2】

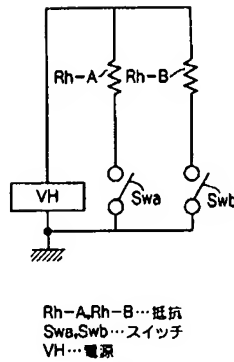


- 12…インク液室
- 13…発熱抵抗体
- 18…ノズル

【図 3】

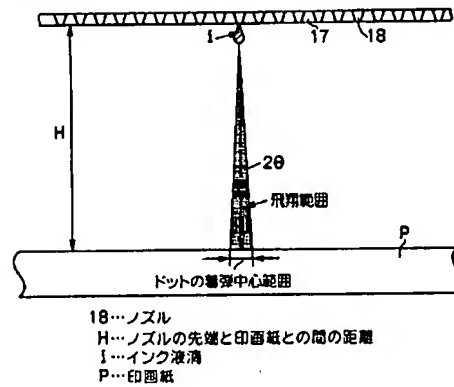


【図 6】



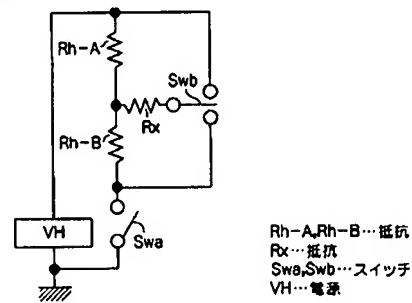
$Rh-A, Rh-B$...抵抗
 SwA, SwB ...スイッチ
 VH ...電源

【図 4】



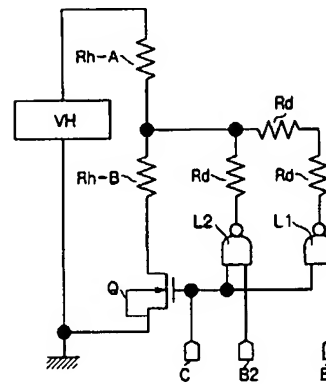
18...ノズル
 H ...ノズルの先端と印面紙との間の距離
 1 ...インク液滴
 P ...印面紙

【図 5】



$Rh-A, Rh-B$...抵抗
 Rx ...抵抗
 SwA, SwB ...スイッチ
 VH ...電源

【図 7】

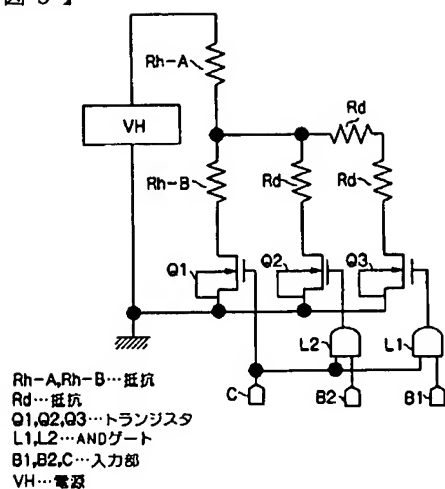


$Rh-A, Rh-B$...抵抗
 Rd ...抵抗
 Q ...トランジスタ
 $L1, L2$...NANDゲート
 $B1, B2, C$...入力部
 VH ...電源

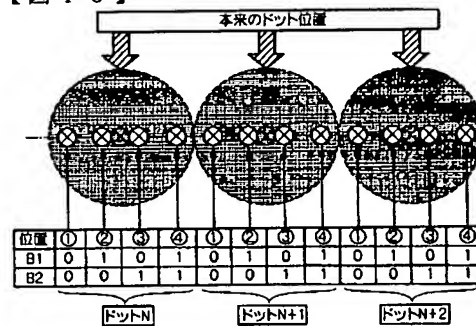
【図 8】

B1	B2	$Rh-A$ に流れる電流値	$Rh-B$ に流れる電流値	$Rh-B$ の $Rh-A$ に対する比	偏向量
1	1	1	1	0%	基準
0	1	1	$2Rd/(Rh+2Rd)$	2.3%	25%
1	0	1	$Rd/(Rh+Rd)$	4.6%	50%
0	0	1	$2Rd/(3Rh+2Rd)$	6.7%	75%

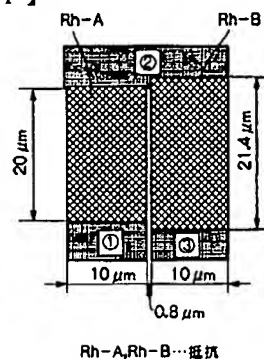
【図 9】



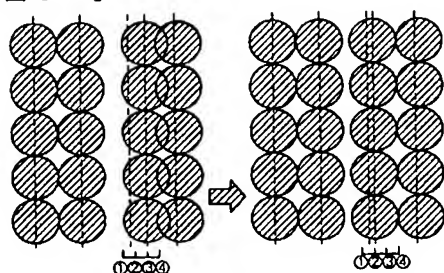
【図 10】



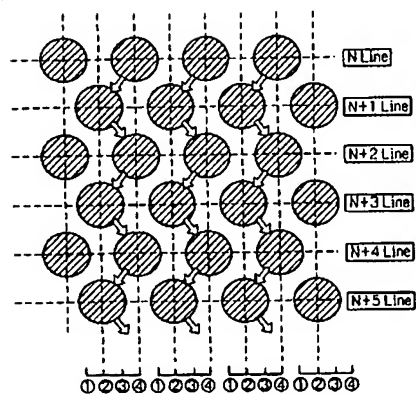
【図 11】



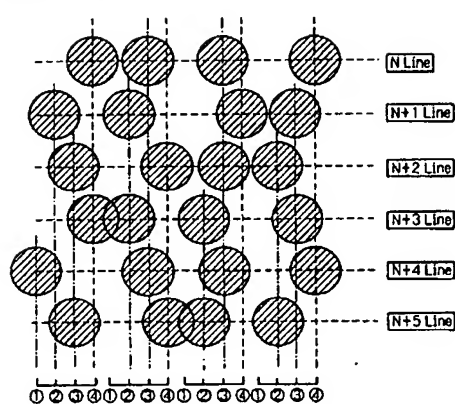
【図 12】



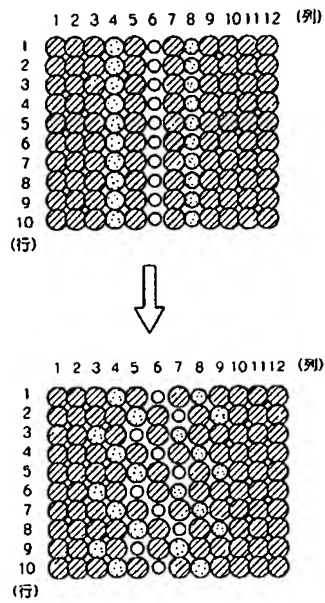
【図 13】



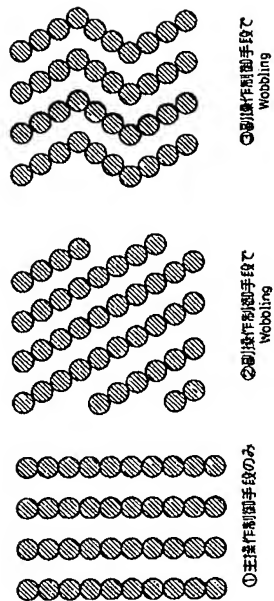
【図 14】



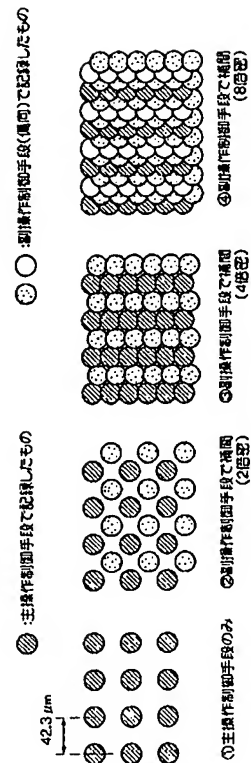
【図15】



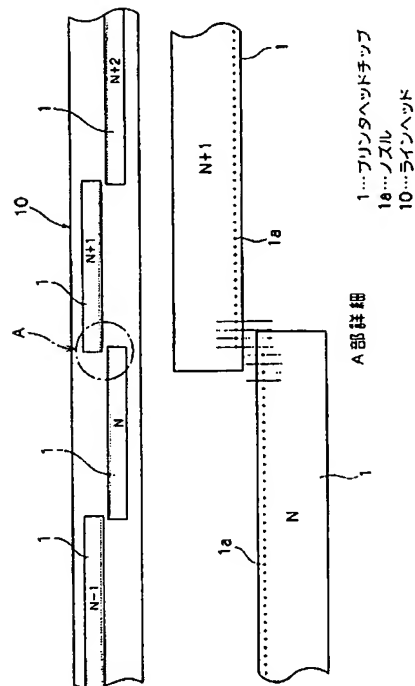
【図17】



【図16】



【図18】



【図19】

